

UNIVERSITÉ DE QUÉBEC À MONTRÉAL

L'IMPACT DES CAPACITÉS OPÉRATIONNELLES ET  
DYNAMIQUES SUR LA PERFORMANCE DES ENTREPRISES  
MANUFACTURIÈRES DU QUÉBEC

THÈSE  
PRÉSENTÉE  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DU DOCTORAT EN ADMINISTRATION

PAR

MIHAI IBANESCU

SEPTEMBRE 2011

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier un nombre de personnes fortement impliquées dans la réalisation de cette thèse pour leur contribution et soutien.

Je remercie surtout mes directeurs de thèse: Jorge Niosi, pour ses conseils, soutien et confiance, qui m'ont permis de mener à bien ce travail; et Serghei Floricel, dont l'aide, les conseils et la patience m'ont été précieux.

Je tiens aussi à remercier ma famille, pour avoir supporté mes états d'âme et mes préoccupations. Je remercie surtout ma mère pour tout ce qu'elle a fait pour moi, et ma grand-mère, un modèle pour moi, qui m'a apporté un appui inconditionnel.

## TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS .....	ii
LISTE DES TABLEAUX.....	x
TABLEAU DES ABRÉVIATIONS.....	xv
RÉSUMÉ.....	xvi
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I	
FONDEMENTS THÉORIQUES DE LA THÉORIE DES FIRMES .....	8
1.1 Introduction .....	8
1.2 La théorie néoclassique .....	10
1.3 Autres théories de la firme .....	12
1.4 La théorie basée sur les ressources (RBV) .....	17
1.5 La théorie évolutionniste (TEE) .....	28
1.6 La théorie des capacités dynamiques (DC) .....	37
1.7 La théorie de l'équilibre ponctué (TEP).....	45
1.8 La théorie de l'écologie des organisations (TEO).....	50
1.9 Conclusion.....	62
CHAPITRE II	
CADRE THÉORIQUE ET HYPOTHÈSES.....	67
2.1 Introduction .....	67
2.2.1 Les capacités dynamiques, opérationnelles et la performance des firmes.....	68
2.2.1.1 Les ressources et les routines de la firme .....	69
2.2.1.2 Les compétences et capacités opérationnelles de la firme.....	73
2.2.1.3 Les capacités dynamiques de la firme .....	77
2.2.2 Les capacités et la performance de la firme .....	79
2.2.3 Le niveau de protection du secteur et la performance des firmes .....	81
2.2.4 Niveaux de protection des secteurs, caractéristiques technologiques et distribution des firmes selon la taille et l'âge.....	83



2.2.4.1	Distribution des firmes selon la taille .....	83
2.2.4.2	L'entrepreneuriat et la distribution des firmes selon l'âge .....	86
2.2.5	Mortalité différenciée des firmes en condition de crise .....	93
2.2.6	Ordre de développement des capacités de la firme .....	96
2.3	Hypothèses concernant les mesures .....	97
2.3.1	Innovation et propriété intellectuelle .....	98
2.3.2	La performance des firmes et les normes de qualité .....	103
2.3.3	Innovation et performance .....	105
<b>CHAPITRE III</b>		
<b>MÉTHODOLOGIE</b> .....		108
3.1	Introduction .....	108
3.2	La collecte des données .....	110
3.2.1	Structure de la base de données recherchée .....	110
3.2.2	Sources de données .....	112
3.2.3	Procédure de collecte des données .....	115
3.2.4	Données sur l'activité R-D et les brevets d'innovation .....	124
3.2.5	Identification des brevets obtenus par les entreprises .....	127
3.3	La validation des données .....	129
3.3.1	La validation instantanée .....	129
3.3.2	La validation finale .....	129
3.4	Analyses préliminaires des données .....	131
3.5	Construction des indices de performance .....	131
3.6	Indicateurs pour la protection des secteurs .....	139
3.7	Analyses statistiques .....	143
<b>CHAPITRE IV</b>		
<b>RÉSULTATS</b> .....		144
4.1	Capacités dynamiques, opérationnelles et performance de la firme .....	144
4.2	Niveau de protection du secteur et performances de la firme .....	149
4.3	Distribution des firmes .....	150

4.3.1	La distribution par taille des firmes du secteur manufacturier de Québec .....	150
4.3.2	La distribution par âge des firmes du secteur manufacturier de Québec .....	160
4.3.3	Relation entre la taille des entreprises et leur âge .....	171
4.3.4	Asymétrie des distributions par taille de la firme selon le secteur technologique et le niveau de protection du secteur .....	174
4.3.5	Asymétrie de la distribution des firmes par âge selon le secteur technologique et le niveau de protection du secteur .....	176
4.4	Mortalité des firmes différenciée par catégorie de secteur .....	179
4.5	Taille, âge et propension pour l'innovation .....	182
4.6	Innovation et propriété intellectuelle .....	193
4.7	La performance des entreprises du secteur manufacturier .....	199
4.8	Résultats sélectifs par secteur .....	214
CHAPITRE V		
DISCUSSION .....		228
5.1	Les capacités dynamiques, opérationnelles et leur rôle dans la performance des firmes .....	228
5.2	Barrières de protection du secteur et performance des firmes .....	230
5.3	Distribution des entreprises du secteur manufacturier selon les caractéristiques du secteur .....	231
5.5	Propension de l'adoption des normes de qualité .....	237
5.6	Propension pour les activités de R-D .....	240
5.8	Performance des entreprises du secteur manufacturier et influence de l'adoption des normes de qualité et activités de R-D sur la performance ..	244
CHAPITRE VI		
CONCLUSIONS .....		250
6.1	Implications pour les politiques gouvernementales .....	250
6.2	Apports théoriques .....	254
6.3	Limites de l'étude .....	256
6.4	Directions de recherche ouvertes par cette étude .....	258

RÉFÉRENCES.....	260
APPENDICES.....	299
Appendice A. Théories adjacentes aux sujets principaux .....	300
A1. Distribution des firmes selon la taille et la loi de Gibrat.....	300
A2. Relations entre la taille, l'âge et l'adoption des normes de qualité – support théorique.....	305
A3. Relations entre la taille, l'âge et l'adoption des normes de qualité – résultats des analyses.....	311
A4. L'âge de la firme, sa taille et la propension à avoir des activités d'innovation – support théorique .....	321
A5. Âge de la firme et innovation.....	328
Appendice B. Comparaisons inter-sectorielles.....	334
Appendice C. Résultats par secteur industriel (21 industries).....	340
Appendice D. Résultats des tests statistiques par secteur.....	350
Appendice E. Résultats divers.....	354
Appendice F. Statistiques sur les indicateurs de performance par taille et groupe d'âge .....	358
Appendice G. Comparaisons internationales .....	359
Appendice H. Résultats sélectionnés des analyses U de Mann-Whitney pour différences de moyennes.....	360

## LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1.1	Positionnement de la firme et de son secteur dans les principales littératures étudiées .....	63
1.2	Positionnement des théories par rapport au dynamisme de la firme et celui de l'environnement .....	64
2.1	Relations entre les ressources, routines, capacités, compétences et capacités dynamiques.....	78
2.2	Hypothèse 3a sur la grandeur des coefficients de dissymétrie par type de technologie du secteur et par niveau de protection .....	85
2.3	Modèle simplifié des influences sur le processus d'entrée d'une firme dans un secteur .....	92
2.4	Hypothèse H3b – coefficients de dissymétrie selon la technologie du secteur et le niveau de protection .....	93
3.1	Valeurs de l'indice de survie I_Age en fonction de l'âge atteint par une firme.....	138
4.1	Diagramme des coefficients de direction pour le modèle 1 .....	144
4.2	Modèle 2 SEM pour les secteurs HT .....	147
4.3	Modèle 3 SEM pour les secteurs LT .....	147
4.4	Modèle 4. La performance des firmes en fonction des capacités dynamiques et opérationnelles et des barrières, ensemble du secteur manufacturier .....	150
4.5	Distribution des firmes du secteur manufacturier au Québec, selon leur taille, années sélectionnées, 2001-2008 (données d'ISQ, 2010) .....	154
4.6	Distribution des firmes du secteur manufacturier, Québec, 2010, fréquences relatives pour le logarithme du nombre d'employés .....	155
4.7	Fréquences comparées des firmes selon la taille, secteur manufacturier, USA, 2007 et Québec, 2010 (source : US Census, 2010 et compilation personnelle).....	156
4.8	Distribution comparée des firmes, USA (2007) et Québec (2009) tous secteurs. Source : US Census, 2010 et ISQ, 2010.....	157

4.9	Niveaux du salaire moyen, ventes totales par employé et valeur ajoutée par employé, par groupe de taille d'entreprise manufacturière, 2001-2008 (2001=100).....	158
4.10	Distribution des firmes manufacturières du Québec par âge en 2010.	161
4.11	Structure comparative de la population et des firmes du Québec, par âge, 2010 (Sources : ISQ et compilations personnelles).....	162
4.12	Entrée de firmes dans le secteur manufacturier aux É.U. et firmes en vie en 2010 selon l'année de leur fondation, Québec, période 1977-2005.....	163
4.13	Taux de mortalité et survie pour les firmes du secteur manufacturier de Québec, 1984-1994 (source : ISQ).....	164
4.14	Distribution des firmes du secteur manufacturier par groupe d'âge...	172
4.15	Distribution des firmes du secteur manufacturier par taille (logarithme), type technologique de secteur (HT-LT) et niveau de protection du secteur (HP-LP) .....	174
4.16	Distribution des firmes par âge, selon le type technologique et le niveau de protection du secteur .....	177
4.17	Pourcentage des firmes ayant des activités d'innovation, selon la taille et le groupe d'âge.....	184
4.18	Pourcentage des firmes ayant des activités d'innovation, selon la taille et le groupe d'âge, dans le secteur LT .....	185
4.19	Pourcentage des firmes ayant des activités d'innovation, selon la taille et le groupe d'âge, dans le secteur HT .....	186
4.20	Pourcentages des firmes ayant un nombre de brevets par rapport aux firmes ayant breveté.....	195
4.21	Indices de productivité par groupes de taille et présence des activités d'innovation.....	205
4.22	Variation de l'indice d'exportation selon le groupe de taille et la présence des activités d'innovation.....	207
4.23	Variation de l'indice de survie selon le groupe de taille et la présence des activités d'innovation.....	208
4.24	Résultats SEM pour l'industrie 321 – Produits de bois .....	216
4.25	Résultats SEM pour l'industrie 334 – Fabrication de produits informatiques et électroniques .....	217



B.1	Distribution des firmes de taille micro, petite et petite, selon les secteurs (19 industries identifiées par les codes NAICS).....	336
B.2	Distribution des firmes de taille moyenne et grande, selon les secteurs.....	336
B.3	Pourcentages des firmes en propriété non-qubécoise, par groupe de taille et secteur.....	337
B.4	Pourcentages des firmes avec des activités d'innovation dans le total, par groupe de taille et secteur.....	337
G.1	Taux d'entrée et de sortie des firmes dans le secteur manufacturier, États-Unis, 1977-2005 .....	359
H.1	Résultats de tests de différences de moyenne, indice de productivité et adoption de normes de qualité.....	360
H.2	Résultats de tests de différences de moyenne, indice d'exportation et adoption de normes de qualité.....	361
H.3	Résultats de tests de différences de moyenne, indice de survie et adoption de normes de qualité.....	362

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
1.1	Positionnement des théories par rapport aux changements sous la pression de l'environnement .....	66
4.1	Tableau comparatif des Indices d'ajustement des modèles 1-3 .....	148
4.2	La distribution des entreprises du secteur manufacturier, par taille, 2001-2008.....	153
4.3	Distribution en pourcentages du total des firmes du secteur manufacturier, selon le groupe de taille et l'appartenance ou non au secteur HT .....	159
4.4	Structure (% du total) par âge et par type technologique des entreprises du secteur manufacturier de Québec, 2010.....	168
4.5	Structure (% du total) par âge et par type technologique des entreprises du secteur manufacturier de Québec en propriété non-locale, 2010.....	169
4.6	Distribution (en %) des firmes selon leur taille et le groupe d'âge, dans le total du secteur manufacturier.....	171
4.7	Distribution des firmes du secteur manufacturier par taille, selon le groupe d'âge (% du groupe d'âge).....	173
4.8	Coefficients de dissymétrie ('skewness') de la distribution du logarithme de la taille, selon la nature du secteur et le niveau de protection .....	175
4.9	Âge moyen (première ligne de chaque cellule) et coefficient de dissymétrie par catégorie de secteur .....	178
4.10	Niveau de risque et évolution des principaux indicateurs économiques par secteur industriel, 2004-2009 .....	180
4.11	Différences d'évolution des principaux indicateurs économiques et statistiques entre les secteurs à haut risque et les autres secteurs .....	181



4.12	Résultats des analyses de régression logit pour la propension à innover selon la taille de l'entreprise.....	187
4.13	Résultats des analyses de régression logit pour la propension à innover selon la taille de l'entreprise et secteur d'activité.....	188
4.14	Pourcentages des firmes ayant des activités d'innovation, selon la taille et le secteur.....	190
4.15	Pourcentages des firmes ayant des activités d'innovation, l'âge et le secteur .....	193
4.16	Intensité et propension à breveter, selon la taille.....	196
4.17	Propension à breveter, selon la taille et le secteur.....	196
4.18	Distribution des firmes avec des brevets selon l'intensité de breveter et le groupe de taille de la firme .....	198
4.19	Moyennes des indices de performance par entreprises avec des activités d'innovation et sans activités d'innovation.....	199
4.20	Moyennes des indices de performance par entreprises avec des activités d'innovation et sans activités d'innovation .....	200
4.21	Ordre d'importance des compétences dans la différenciation des résultats, par les 21 industries (en gras, au moins une différence statistiquement significative).....	225
4.22	Résultats des tests des hypothèses.....	226
A.1	Pourcentage des firmes ayant adopté au moins une norme de qualité dans le total existant, pour chaque groupe d'âge et de taille.....	313
A.2	Résultats des tests statistiques pour les 3 modèles de régression logit	314
A.3	Le test Hosmer et Lemeshow.....	314
A.4	Pourcentages des firmes manufacturières ayant obtenu une certification des normes de qualité, par groupe d'âge et de taille ....	317

A.5	Pourcentages des firmes manufacturières dans le secteur LT ayant obtenu une certification des normes de qualité, par groupe d'âge et de taille .....	319
A.6	Pourcentages des firmes manufacturières dans le secteur HT ayant obtenu une certification des normes de qualité, par groupe d'âge et de taille .....	319
B.1	Liste des 21 secteurs industriels.....	334
B.2	Distribution des firmes du secteur manufacturier par groupe de taille et code NAICS à 3 chiffres.....	335
B.3	Les tests des analyses multivariées pour la régression multifactorielle principale, tous secteurs.....	338
B.4	Résultats de l'analyse des contrastes, variable présence des activités de R-D.....	339
C.1	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 311.....	340
C.2	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 312.....	340
C.3	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 313.....	341
C.4	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 314.....	341
C.5	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 315.....	341
C.6	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 316.....	342
C.7	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 321.....	342
C.8	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 322.....	342
C.9	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 323.....	343
C.10	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 324.....	343
C.11	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 325.....	343

C.12	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 326.....	344
C.13	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 327.....	344
C.14	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 331.....	344
C.15	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 332.....	345
C.16	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 333.....	345
C.17	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 334.....	345
C.18	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 335.....	346
C.19	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 336.....	346
C.20	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 337.....	346
C.21	Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 339.....	347
C.22	Poids des groupes jeunes d'âge dans le total, par secteur.....	347
C.23	Pourcentages des entreprises ayant au moins un brevet, ayant des activités de R-D et ayant adopté au moins une norme de qualité, par secteur .....	348
C.24	Pourcentages des entreprises ayant tant des activités de R-D qu'avoir introduit des normes de qualité, des entreprises qui ont des activités de R-D parmi celles qui ont introduit des normes de qualité, et des entreprises qui ont introduit des normes de qualité parmi celles ayant des activités de R-D.....	349
D.1	Statistiques Hotteling's Trace significatives pour l'analyse multivariée.....	350
D.2	Degré de signification des relations entre les variables dépendantes et l'indice de productivité IndW de l'entreprise.....	351
D.3	Degré de signification des relations entre les variables dépendantes et l'indice de performance à l'exportation IEx de l'entreprise.....	352

D.4	Degré de signification des relations entre les variables dépendantes et l'indice de performance de survie IAge de l'entreprise.....	353
E.1	Pourcentages des firmes ayant tant des activités de R-D qu'ayant introduit des normes de qualité, et pourcentages des firmes ayant une deuxième compétence parmi celles qui ont une première compétence.....	354
E.2	Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 311, variable dépendante IEx.....	355
E.3	Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 311, variable dépendante Chiffre d'affaires / employé.....	355
E.4	Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 325, variable dépendante indice de productivité IndW .....	355
E.5	Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 325, variable dépendante indice de performance à l'exportation, IEx.....	356
E.6	Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 325, variable dépendante Chiffre d'affaires / employé.....	356
E.7	Résultats des tests d'homogénéité des groupes, variable dépendante IEx.....	357
E.8	Résultats des tests d'homogénéité des groupes, variable dépendante Ventes par employé.....	357
F.1	Comparaison des performances, entreprises ayant introduit des normes de qualité par rapport aux celles n'ayant introduit aucune norme de qualité.....	358
G.1	Évolution du poids de la force de travail dans l'industrie manufacturière entre 2000 et 2008 .....	359

## TABLEAU DES ABRÉVIATIONS

DC	Théorie des Capacités Dynamiques
HB	Niveau Haut de Barrières de protection du secteur
HT	Technologies de Pointe (Haute Technologie)
ICT	Technologies d'Information et Communication
IO	Théorie de l'Organisation Industrielle
LB	Niveau Bas des Barrières de protection du secteur
LT	Technologies Traditionnelles
RBV	Théorie Basée sur les Ressources
SCA	Théorie des avantages compétitifs durables (Sustainable Competitive Advantages)
SEM	Modèles d'équations structurelles
TEE	Théorie de l'Économie Évolutionniste
TEO	Théorie de l'Écologie Organisationnelle
TEP	Théorie de l'Équilibre Ponctué

## RÉSUMÉ

Cette étude se propose d'apporter des développements à la théorie des capacités dynamiques et d'analyser l'état de l'industrie manufacturière du Québec, ainsi que les antécédents du développement de certaines compétences technologiques (l'adoption de normes de qualité et présence de projets de R-D), les effets de la possession de ces compétences et de la politique de protection de la propriété intellectuelle sur la performance des entreprises. Un autre objectif de l'étude sera de déterminer les effets des barrières de protection sur la distribution des firmes et les risques sectoriels lors de chocs externes.

La partie théorique de la recherche essaye de délimiter et clarifier le concept des capacités dynamiques, leur position et leur rôle par rapport aux autres ressources, routines, capacités et compétences organisationnelles, ainsi que leur modalité de fonctionnement. Dans la partie méthodologique, plusieurs indicateurs de performance et de protection des secteurs sont expliqués et construits. La partie empirique traite de l'ensemble de l'industrie manufacturière du Québec, soit environ 12 000 entreprises existantes en 2010. Les données sont analysées sous les aspects de la structure par âge et par taille, pour l'ensemble et pour les grands secteurs industriels, la présence des compétences technologiques et leurs effets sur divers critères de performance, en utilisant un support théorique varié : théorie basée sur les ressources, l'écologie des organisations, l'équilibre ponctué, l'entrepreneuriat, les capacités dynamiques, l'organisation industrielle et autres. La prépondérance numérique des PME dans l'industrie manufacturière du Québec confère à cette étude une dimension spécifique aux études entrepreneuriales.

La recherche propose plusieurs hypothèses concernant l'influence des capacités dynamiques et opérationnelles sur la performance des firmes, ainsi que sur le rôle des barrières de protection sur la performance et sur les chances de survie des entreprises. D'autres hypothèses concernent la liaison entre la propension de breveter les résultats de l'activité de R-D et la taille de l'entreprise, ainsi que l'influence du développement de ces compétences technologiques sur la performance multidimensionnelle des entreprises, selon des indicateurs de productivité, de performance des exports et de survie. La recherche présente aussi des hypothèses concernant un éventuel ordre du développement des compétences technologiques, selon le secteur industriel.



L'étude empirique utilise un ensemble d'environ 50 variables élémentaires sur les 12000 entreprises des industries identifiées par les codes 31 à 33 (SCIAN), données en provenance de sources variées : ISQ, CRIQ, MDEIE, Industrie Canada, sites Internet des entreprises, bases de données de brevets. L'analyse des données est faite en utilisant une variété de méthodes : modèles d'équations structurelles, des régressions uni et multi variés, logit, tableaux de contingence, analyse Anova et Mancova, tests de moyenne, etc.

Les résultats des tests empiriques confirment l'influence prépondérante des capacités dynamiques sur la performance de la firme, par rapport aux capacités opérationnelles et celle-ci même pour l'ensemble du secteur LT. Cependant, les résultats révèlent des exceptions, en particulier pour certaines industries LT, où le rôle des capacités dynamique dans la performance est faible ou nul. Un résultat important est la précision élevée avec laquelle le modèle de risque sectoriel a identifié les secteurs les plus affectés par la crise entre 2004 et 2009. Les résultats par industrie spécifique montrent aussi que s'il est vrai en général que les entreprises ayant des normes de qualité et des activités R-D performant mieux que les autres, dans quelques industries une seule des deux compétences confère tout l'avantage. Un autre résultat concerne le rôle médiateur, faible, des brevets sur l'influence de l'activité R-D sur la performance des entreprises. Finalement, l'étude révèle des alternatives concernant l'ordre d'acquisition des compétences technologiques, les jeunes entreprises en haute technologie ayant une préférence pour développer tout d'abord des compétences dans les activités R-D, et par la suite des compétences relatives à la qualité, tandis que les autres entreprises préfèrent l'approche inverse.

Cette étude met en évidence le déclin de l'esprit entrepreneurial dans le secteur manufacturier, l'importance d'une approche contingente, selon les spécificités environnementales de chaque industrie, mises en lumière par les analyses. Elle fournit, entre autres, quelques suggestions pour les politiques économiques, en tenant compte de l'importance variée des compétences technologiques pour les performances, et elle suggère des orientations pour des recherches futures.



## INTRODUCTION

Les marchés contemporains sont soumis à une pression de l'environnement caractérisée par une turbulence en croissance, de nature technologique, concurrentielle, de la demande des consommateurs ou avec des nouvelles réglementations (Helfat et al., 2003), qui se traduit par un besoin de changement, plus ou moins complexe, de la part des organisations. Nous assistons à une variété d'évolutions non linéaires de facteurs variés : niveau de connaissances (scientifiques, technologiques, managériales), réduction rapide et disparition des barrières commerciales, apparition de nouveaux acteurs sur le marché avec une puissance en augmentation rapide, et d'autres, comme la révolution informationnelle engendrée par les ICT. En même temps, nous assistons à une décroissance de l'importance du secteur manufacturier dans l'économie des pays développés, phénomène relativement ancien en ce qui concerne son importance relative, mais assez neuf (variations entre 5 et 15 ans) concernant le volume absolu. Mais la plupart des théories sur le comportement des firmes ont été développées et raffinées dans des périodes de croissance générale et les confronter face à une tendance à long terme de décroissance reste un défi auquel nous nous sommes proposé d'essayer une réponse.

Le contexte de ces évolutions non linéaires a aussi favorisé l'émergence des théories essayant tant d'expliquer ces évolutions, que de fournir des outils et recommandations d'action aux organisations. La théorie des capacités dynamiques, dont les multiples racines se trouvent dans des variées théories des sciences sociales et physiques, représente, à notre avis, une des plus importante avancées dans ce sens. En raison de la relative nouveauté et de ses multiples influences d'origine, ainsi que de la multiplication des études qui interprètent et appliquent la théorie initialement formulée par Teece et al. (1997), une certaine confusion s'est développée quant au

contenu, mode de fonctionnement et aux limites de ces concepts et de leur application. Parce que la confusion est aussi de nature sémantique, nous avons voulu clarifier l'étendue de ces concepts, et de les organiser d'une façon simple, hiérarchique. Les DC, comme des connaissances organisationnelles, s'expriment indirectement sur les performances d'une organisation, à travers la reconfiguration des ressources et le développement de nouvelles routines et compétences, qui peuvent mener à des différents résultats : génération d'avantages compétitifs (Barney, 1996), croissance ou survie (Helfat et al., 2007). L'essence de leur contenu, des savoirs construits principalement à l'intérieur de l'organisation et suivant une logique évolutionniste, leur confère un caractère idiosyncratique indéniable dans leurs manifestations, sans pour autant ne pas présenter des aspects communs dans leurs structures et fonctionnements.

D'autre côté, l'organisation industrielle avait introduit le concept de barrière à l'entrée (Bain, 1956; Porter, 1979) comme des éléments essentiels pour expliquer la structure d'une industrie et, implicitement, la performance des firmes. Dans la littérature on y retrouve plusieurs exemples, comme l'économie d'échelle, les coûts irrécupérables, les ressources initiales, la propriété intellectuelle, etc., qui sont, au moins en partie, des concepts communs avec ceux utilisés par la théorie basée sur les ressources (RBV), les capacités dynamiques et autres théories managériales.

Un des buts de cette étude est de combiner ces approches, en essayant d'analyser le rôle joué tant par les capacités dynamiques que celle opérationnelles, ainsi que le rôle des barrières sectorielles sur la performance des firmes activant dans le secteur manufacturier du Québec. Le modèle développé ici a été utilisé tant sur l'ensemble du secteur manufacturier, qu'en séparant cet ensemble selon le niveau technologique des industries, ou au niveau d'industries particulières.

L'étude se propose aussi d'analyser l'état de l'industrie manufacturière de Québec, environ 12000 firmes, et aussi de voir les effets du développement des compétences organisationnelles de base dans les performances de celles-ci. Cette industrie, dominée par l'importance numérique des petites et moyennes entreprises (PME), ce qui d'ailleurs n'est pas singulier, se trouve dans une période de turbulence et déclin. Ce déclin, relatif (comme poids dans l'économie) et absolu (comme volume total de la valeur ajoutée ou de l'emploi) est une source d'inquiétude majeure pour l'avenir. La situation mondiale actuelle, caractérisée par une globalisation, une hyper compétition et une accélération du rythme de la production de savoirs scientifiques et technologiques accentue le degré d'exposition des firmes locales aux fluctuations transnationales. La croissance globale de l'industrie a disparu depuis un certain temps (pas seulement au Québec, même si les tendances varient entre les pays membres de l'OECD, voir les tableaux et graphiques dans les Appendices G), tandis que certains secteurs plus ou moins traditionnels connaissent un déclin rapide. Ceci est un grand défi pour la théorie, développée principalement sous le signe d'une tendance à long terme de croissance économique.

Les théories en entrepreneuriat, avec des multiples influences, considèrent les facteurs qui déterminent les gens à démarrer leur entreprise, comme la présence et la détection des opportunités (Kirzner, 1973), les caractéristiques individuelles (Amit et al., 1995; Santarelli et Vivarelli, 2007) ou l'influence du développement économique et technologique sur la formation des opportunités (Blanchflower et al., 2001; Aghion et al., 2009). En combinant avec des développements de la théorie de l'écologie des organisations et celle d'organisation industrielle, nous avons développé un modèle simple concernant les influences sur le processus d'entrée d'une firme dans un secteur.

Le rôle structurant des barrières n'a pas des influences seulement sur la performance des firmes dans les secteurs respectifs, mais aussi sur la structure

démographique de ces secteurs, sujet moins abordé dans la littérature. Nous avons émis des hypothèses sur les tendances de l'asymétrie de la distribution des firmes, selon leur taille et selon l'âge, en fonction du niveau des barrières par secteur et le niveau technologique du secteur (comme une synthèse de l'intensité de la création de savoir dans le secteur). Ces hypothèses ont été testées sur l'ensemble des données.

La théorie de l'écologie des organisations (Hannan et Freeman, 1977; Carroll, 1984), utilise notamment le concept de niche et de densité de la population dans une niche (Carroll et Hannan, 1989) pour expliquer la mortalité des firmes. D'autre part, le contexte actuel de décroissance relative et absolue de l'activité industrielle nous a amené à nous intéresser de la théorie de l'équilibre ponctué, qui s'occupe des périodes de bouleversement révolutionnaire (Gersick, 1991). En utilisant ces théories et les développements précédents concernant les barrières et le niveau technologique du secteur, nous avons émis des hypothèses concernant le risque de mortalité des firmes dans l'ensemble du secteur.

La théorie des cycles de vie des organisations et celle des capacités dynamiques, ainsi que certaines autres théories, ont analysé le processus de développement des compétences ou des capacités, mais pas sur l'aspect concurrentiel entre ces capacités, durant les premières étapes de la vie d'une organisation. Nous avançons ici l'hypothèse que les entreprises, en fonction de différents critères, manifestent une relative préférence concernant l'ordre du développement de leurs capacités.

Un autre sujet est représenté par le rôle de deux compétences organisationnelles sur la performance de l'entreprise. La première compétence concerne la qualité de la production et les normes internationales du management de la qualité adoptées, et l'autre concerne les activités de recherche et développement (R-D), ou d'innovation, notions qui sont utilisées de façon interchangeable, même si le sens diffère.

Une riche littérature a argumenté le rôle de l'innovation dans la croissance des firmes (Geroski, 2000) dans leur survie (Audretsch, 1995; Cefis et Marsili, 2005). Cependant, les pourcentages d'entreprises innovantes dans le secteur manufacturier des pays développés dépassent rarement les 50%. L'innovation est une compétence stratégique de l'organisation (Leifer et al., 2000) et un moyen de prédilection pour la recherche des avantages compétitifs par les firmes.

D'autre part, l'orientation vers la qualité des produits et de processus de production est devenue une tendance importante durant les deux dernières décennies. Si le débat concernant les bénéfices directs reste ouvert (Beck et Walgenbach, 2005), des effets sur la performance financière des entreprises ayant adopté de telles normes ont été trouvés (Benner et Veloso, 2008). Cependant, les bénéfices réels pour les petites et moyennes entreprises sont moins évidents que pour les grandes entreprises. Une analyse à grande échelle des effets de l'adoption de telles normes est nécessaire.

Il devient important de vérifier si des facteurs démographiques, comme l'âge ou la taille de l'entreprise, agissant comme des variables, ont une influence sur l'adoption des normes ou la propension de faire des activités de R-D, et comment le développement de telles compétences technologiques, opérationnelles, influence les résultats de l'entreprise, selon plusieurs axes.

Toutefois, la gestion de la propriété intellectuelle représente un autre aspect important dans une économie où le rôle des connaissances scientifiques et technologiques est en croissance rapide. Si les exemples abondent dans la littérature, il n'y a pas d'étude de large envergure concernant la relation possible entre la propension à breveter les inventions et d'autres aspects de la performance, exception faite pour la valeur en bourse de l'entreprise qui brevète.



Cette thèse apporte des développements théoriques sur la formation des capacités et compétences organisationnelles, opérationnelles et dynamiques, synthétisant ces processus dans un modèle simple, mais qui tient compte de la structure de l'environnement externe. La thèse propose aussi un modèle pour identifier le niveau du risque d'un secteur industriel face à un choc externe, selon le niveau technologique du secteur et celui des barrières de protection.

Au niveau méthodologique, cette étude développe plusieurs indicateurs originaux de mesure de la performance de la firme, au niveau de la productivité comparée à l'intérieur du secteur ou de l'efficience de l'exportation, et aussi un ensemble d'indicateurs de mesure de la protection sectorielle en fonction de la densité de firmes appartenant à un secteur spécifique et selon le type de propriété (locale ou étrangère), le nombre de brevets obtenus ou la densité géographique relative.

Au niveau empirique, cette thèse utilise des modèles d'équations structurelles pour valider les hypothèses concernant le rôle relatif des capacités dynamiques et opérationnelles sur la performance des firmes, tant au niveau de l'ensemble de l'industrie manufacturière du Québec que sur différents secteurs industriels, avec ou sans la présence des barrières sectorielles. Elle essaye d'expliquer aussi les différences entre les distributions d'âge ou de taille selon le type technologique du secteur et le niveau de protection de celui-ci et valide l'hypothèse du risque différencié des firmes supportant un choc externe selon l'appartenance à un type technologique du secteur et son niveau de protection.

#### Structure de la thèse

Cette thèse est structurée en six chapitres. Le premier chapitre est une revue extensive de la littérature, incluant des courants assez diversifiés, qui expliquent l'existence, la croissance, le fonctionnement et certaines bases de la stratégie des organisations. Elle conclut en essayant d'établir des influences, relations et influences

entre les théories présentées, et finalement avec un essai de classification de ces courants selon l'importance accordée à l'environnement et aux facteurs internes à la firme pour son comportement et ses résultats.

Le deuxième chapitre présente les hypothèses développées sur la base de la revue de la littérature, en commençant avec un modèle théorique de la place et du fonctionnement des capacités dynamiques. Ce chapitre introduit un modèle théorique qui essaye de déterminer l'importance relative des capacités opérationnelles et dynamiques pour la performance de la firme. Ce modèle est ensuite enrichi pour tenir compte de l'existence de certaines barrières protégeant les firmes déjà existantes dans le secteur. D'autres modèles et hypothèses concernent l'influence de la nature du secteur et du niveau de protection sectorielle sur la distribution des firmes selon la taille et l'âge, ainsi que sur le risque de mortalité, en fonction de l'appartenance de la firme à un type technologique de secteur et son niveau de protection, en situation de choc externe puissant.

Le troisième chapitre est dédié aux méthodes et procédures utilisées pour la collecte des données, la présentation des indicateurs développés pour mesurer la performance des firmes, les niveaux de protection des secteurs et aux modalités d'analyse des données.

Le quatrième chapitre est une présentation d'une variété de résultats obtenus en vérifiant la validité des hypothèses formulées auparavant, ainsi que d'autres résultats aidant à la formulation des explications.

Le cinquième chapitre consiste dans une interprétation des résultats, dans la lumière des théories existantes.

Le dernier chapitre résume les principaux résultats, leur utilité pour la théorie et la pratique, présente les limites de l'actuelle étude, ainsi que les possibilités de développements futurs.



## CHAPITRE I

### FONDEMENTS THÉORIQUES DE LA THÉORIE DES FIRMES

#### 1.1 Introduction

L'entreprise (ou la firme, des concepts qui seront utilisés de façon interchangeable dans ce document), est l'unité fondamentale dans une économie et sa raison d'être est un sujet abordé de plusieurs façons dans l'histoire de la pensée économique et managériale. Un riche corpus de littérature sur la firme s'est développé au fil du temps, dont les racines remontent à Adam Smith (1776), qui considérait que la spécialisation mène nécessairement à la formation des entreprises (Pavitt, 1998). En fait, c'est la richesse des nations, vues comme des systèmes globaux, richesse qui augmente quand les agents économiques peuvent se spécialiser dans les activités dans lesquelles ils ont des avantages comparatifs. Et ces avantages comparatifs sont générés par la distribution (inégaie) des connaissances dans la société (Hayek, 1945, p. 526).

La firme a été étudiée en tant que sujet; on a abordé la définition d'une firme, la rationalité de son existence, son apparition, son développement et sa disparition. Nous utilisons la définition d'une firme comme une entité administrative, formée par une ou plusieurs personnes, qui investit dans certaines entrées (inputs) dans le but de créer un produit qui sera échangé dans le système d'ordre supérieur (son environnement), afin de générer des flux financiers positifs, au moins à long terme.

L'organisation alternative à la firme est le ménage, parce que si l'entreprise est moins productive qu'un ménage, les individus peuvent être autosuffisants et produire les biens de leur consommation (Demsetz, 1997).

Le produit d'une firme doit être échangé (sur un marché), avec un prix, pour qu'elle puisse espérer de réaliser des gains. Dans ces conditions, il apparaît logique que la théorie économique s'est occupé à ses débuts de clarifier comment se forment les prix. La théorie néoclassique de la firme est la première qui apparaît, mais, dans cette théorie, l'entreprise existe de façon impersonnelle, comme une fonction de production. La firme est représentative pour tout un secteur et cette approche ne peut pas expliquer pourquoi et comment les entreprises se forment et se distinguent.

Depuis Marshall, un des auteurs fondateurs et représentatifs de la théorie néoclassique, les économistes ont déployé des efforts pour expliquer pourquoi les firmes existent, sont fondées et fonctionnent, pourquoi ont-elles des limites et quelles sont ces limites. Ces efforts se sont multipliés à un rythme accéléré, en empruntant des concepts aux domaines plus ou moins éloignés (mathématiques surtout, mais aussi biologie, sciences politiques, sociologie, psychologie, etc.) ou en les développant de façon interne, sur la base d'un volume toujours enrichi d'observations empiriques qui corroborent les théories antérieures. La tâche de rassembler toutes les théories reliées (théories qui sont parfois très différentes comme hypothèses initiales et parfois très peu distinctes) dépasse notre objectif, mais nous essayerons de présenter un aperçu des théories qui nous intéressent le plus. La firme, selon notre approche à trois niveaux, est un système dynamique ouvert évoluant dans un contexte d'interactions puissantes et nécessaires avec son environnement proche (secteur, industrie, concurrents, clients) et soumis aux influences directes et indirectes de l'environnement global (économie nationale et globale, évolutions de politique économique, démographiques, institutionnelles, etc.). Les influences directes et indirectes de l'environnement global sur le fonctionnement de la firme sont un sujet

important de l'économie néoclassique et de ses évolutions directes. Il y a plusieurs théories managériales et économiques qui privilégient les actions de la firme par rapport à son environnement proche (comme RBV, DC ou l'économie évolutionniste). Une autre catégorie concerne les théories qui insistent sur le rôle très important de l'environnement proche sur la façon dont les firmes se comportent (l'organisation industrielle, l'écologie des organisations ou la théorie de l'équilibre ponctué). Nous allons présenter ces théories jugées par nous comme les plus pertinentes pour expliquer le comportement des firmes dans cet environnement complexe.

## 1.2 La théorie néoclassique

L'économie néoclassique a le mérite d'être la première approche dans laquelle les entreprises existent, dans une forme particulière de marginalisme explicite (Machlup, 1962, p. 3). La raison d'être, du point de vue du propriétaire de la firme, est de combiner des ressources (inputs) en vue de maximiser le profit (Purvis, 1976, p. 331). Cette approche permet aussi de déterminer la dimension optimale d'une firme. L'approche correspond à un certain niveau de développement économique et dans un contexte dans lequel les produits échangés sont relativement uniformes. Dans la théorie néoclassique, les entreprises existent, tout simplement; tous les acteurs sont parfaitement rationnels et ont accès à l'information, laquelle est gratuite, ils font face à un environnement identique et le changement de celui-ci génère partout la même (meilleure) réponse, parce que la firme est générique pour le secteur, dans l'acception de Walras. Cette translation d'un état à l'autre est naturelle, dans le sens de la recherche de l'équilibre général.

La théorie néoclassique présente certains avantages qu'il est pratiquement impossible de dénier et qui vont au-delà du mérite d'être la première formalisation de la réalité économique existante dans son temps. Premièrement, elle fournit des



explications concernant l'attractivité d'un secteur économique pour les firmes. Surtout quand les firmes sont nombreuses à être présentes dans un secteur, et si des changements surviennent, cette théorie offre des outils efficaces d'analyse des choix de production de la firme (Varian, 1984, p. 47). Plus exactement, cette théorie affirme que la dimension et le nombre des firmes dans une industrie sont reliés au niveau des retours d'échelle (Viner, 1931) : dans une économie en situation d'équilibre, chaque firme produit à un niveau qui minimise ses coûts de production à long terme (qui prend la forme d'une courbe en « U », en combinant les économies et les dés-économies d'échelle). La distribution des firmes est alors la solution d'un problème d'optimisation, l'allocation de la production totale entre les firmes pour minimiser le coût total, ce qui conduit nécessairement à un nombre fini de firmes de taille égale. Si les firmes se consacrent à un seul produit (et c'est le cas de beaucoup de petites firmes), alors l'entrée et la sortie des entreprises dans leur unique activité sont directement influencées par l'état de l'environnement.

Un autre avantage consiste en l'utilisation d'un appareil mathématique d'une certaine simplicité (en ce qui concerne la démonstration, mais pas toujours pour la compréhension par les non-initiés), mais surtout élégant et efficace. La théorie néoclassique est aussi utile pour l'analyse de l'interaction stratégique entre les firmes dans les conditions d'une compétition imparfaite (Tirole, 1988), et ses principes fondamentaux (surtout concernant le comportement d'optimisation de la part des acteurs) restent à la base des théories dans des domaines connexes (dont le domaine financier, entre autres). Elle reste aussi le barème (négatif) par rapport auquel toute nouvelle théorie consent à se mesurer pour mettre en évidence ce qu'elle apporte.

Cependant, la théorie néoclassique reste assez obscure en ce qui concerne les raisons de la fondation d'une nouvelle firme. Elle ignore pratiquement comment une entreprise organise la production, comment les relations entre les parties prenantes sont gérées, quel est leur rôle dans son fonctionnement, quelles sont les frontières de

la firme (à part les considérations ci-dessus) et ainsi de suite. Elle ignore surtout pourquoi les firmes diffèrent les unes des autres en matière d'information, de taille, de rentabilité, et de stratégie (Nelson, 1994; Williams, 1994<sup>1</sup>). La firme reste plutôt une boîte noire, une construction mentale, un ensemble d'hypothèses simplificatrices faites pour mettre en évidence comment les marchés fonctionnent, au lieu d'expliquer le propre fonctionnement des entreprises (Machlup, 1987). Dans l'approche néoclassique, l'entreprise produit pour le marché (extérieur de la firme) et tout ce qui est dedans reste dans le flou, parce que sans importance pour le fonctionnement des marchés.

### 1.3 Autres théories de la firme

Face à ces manques d'explications, une multitude d'approches ont commencé à se développer, à partir de la théorie des firmes de Knight (1921), qui ne part pas des hypothèses de la théorie de l'équilibre général; au contraire, selon lui le monde réel ne se trouve jamais dans un tel état. La firme doit alors chercher des profits en prenant des décisions dans l'incertitude, en assumant des risques. À ce moment-là, la firme peut elle-même créer de nouveaux marchés, ce qui manquait dans l'approche néoclassique.

Une des principales améliorations de la théorie néoclassique consiste en le développement de la théorie de l'agence (Holmström, 1979), qui reconnaît l'existence des conflits d'intérêts entre les différents acteurs, et formalise ces conflits par l'inclusion des problèmes d'observabilité et d'asymétrie de l'information. La structure interne de la firme devient importante avec ce développement et on peut séparer le propriétaire de la firme de celui qui la dirige effectivement. Cela fait apparaître la possibilité que les propriétaires et leurs agents (c.-à-d. les gérants) aient

---

<sup>1</sup> Voir leurs chapitres dans le livre édité par R.P. Rumelt et al., *Fundamental Issues in Strategy*, Boston, Harvard Business School Press, 1994.

des objectifs différents. D'ailleurs, c'est en étudiant l'impact de la diffusion de la propriété sur la séparation entre la propriété et le contrôle dans les grandes corporations américaines que Berle et Means (1932) ont initié ce courant. Dans cette approche, la firme est considérée comme un système, un ensemble d'arrangements contractuels complémentaires visant à atténuer le problème des stimulants (Holmström et Milgrom, 1994). En gardant l'hypothèse fondamentale de l'économie néoclassique, celle qui considère que le but fondamental de la firme (ou de son gestionnaire) reste la maximisation des profits, cette théorie de l'agence reste dans le sillage de la théorie néoclassique.

La théorie de l'agence est ajoutée à l'approche néoclassique par certains représentants de l'organisation industrielle, approche initiée par Mason (1953), Bain (1968) et développée surtout par Porter (1979 et 1985). L'approche initiale de cette théorie essaye de trouver les déterminants de la performance des firmes, en utilisant le paradigme structure (industrielle) – conduite (stratégie de la firme) – performance. Dans ce paradigme, la structure industrielle est définie comme des dimensions économiques et technologiques relativement stables de l'industrie dans laquelle la firme est active, alors que la conduite représente les choix de la firme concernant des variables clé de décision sur la production, la qualité, les prix, la publicité, tandis que la définition de la performance est vue comme multidimensionnelle : elle inclut la profitabilité, l'efficacité technique (minimisation des coûts de production) et la capacité d'innovation (Bain, 1972). Semblablement à l'approche néoclassique, la performance de la firme repose principalement sur les caractéristiques de l'environnement extérieur (l'industrie) dans lequel elle évolue, comme le nombre des firmes existantes dans le secteur et leur distribution par dimension, les barrières à l'entrée, la différenciation des produits ou l'élasticité de la demande pour le produit respectif (Bain, 1968). Les firmes opérant dans une même industrie sont donc nécessairement homogènes, sont soumises aux mêmes courbes de coût parce que, dans cette approche, toutes ces firmes ont accès aux mêmes ressources

technologiques ou de connaissances, qui semblent être, implicitement, externes. Une autre implication de cette approche est que la structure du marché (de l'industrie) ne varie seulement sous l'influence des chocs externes (pas de place pour l'action des firmes). Il reste que cette approche est limitée par l'utilité réduite pour la pratique, pour définir la stratégie d'une firme.

La nouvelle économie de l'organisation industrielle a marqué un changement assez important, en se réorientant vers une analyse théorique de la structure et du comportement des firmes (Seth et Thomas, 1994). L'action des firmes, dans le but de créer, de maintenir ou d'élargir des positions de marché, est considérée comme ayant un double effet: elle modifié la position de la firme dans le marché, mais elle produit aussi un effet indirect sur les autres firmes présentes dans le même marché, par l'intermédiaire de la modification de la structure du marché (Encaoua et al., 1986). L'approche de la nouvelle organisation industrielle (OI) repose donc sur trois piliers : l'ancienne économie néoclassique, le développement de la théorie de l'agence, mais aussi des développements dans la théorie des jeux, particulièrement des jeux non-coopératifs. La théorie des jeux a commencé à être développée par von Neumann et Morgenstern à partir de 1928 et elle essaye d'expliquer le comportement des différents acteurs selon l'information qu'ils détiennent et la prise en compte du temps. Par conséquent, quatre situations types sont identifiées par la théorie des jeux : jeux statiques avec information complète (qui conduit à la situation classique d'équilibre de Nash), jeux dynamiques avec information complète, jeux statiques avec information incomplète et jeux dynamiques avec information incomplète (conduisant à l'équilibre de type Bayésien). Si, au début, la théorie des jeux supposait de façon implicite un comportement rationnel des joueurs (acteurs dans l'environnement économique), les développements ultérieurs ont incorporé dans la théorie le comportement irrationnel des joueurs et de leurs adversaires. Puisque les éléments fondamentaux de cette théorie sont représentés par les joueurs, leurs actions, les



résultats de leurs actions et l'information qu'ils détiennent, la théorie concerne surtout les choix stratégiques des firmes (joueurs) et moins les autres aspects.

Un changement important de perspective dans l'évolution de la théorie est introduit par Coase (1937) qui considère central dans l'économie de l'organisation l'existence des contrats et des coûts de transaction (coûts de l'utilisation du mécanisme des prix). Dans cette approche, toute transaction implique un coût, relié à l'apprentissage et au marchandage pour les termes de l'échange. Ce coût peut être très élevé, surtout dans les transactions à long terme, dans lesquelles ces deux processus doivent être répétés. Pour réaliser une transaction, il est nécessaire d'identifier les partenaires, d'établir les termes et les conditions, mener des négociations et conclure un contrat. Le contrat doit être suivi pour vérifier si les termes et les conditions initiales ont été respectés. Dans l'éventualité que les besoins évoluent, même légèrement, pendant l'exécution du contrat, alors il faut reprendre ce processus, avec les coûts correspondants. La meilleure solution pour réduire (voire éliminer) ces coûts est de les internaliser et de remplacer le contrat avec une firme possédant une distribution débalancée du pouvoir dans l'échange, de l'autorité en fait. Coase a défini la principale tâche de la théorie des firmes, celle de découvrir pourquoi ces firmes émergent dans une économie d'échange spécialisée (Coase, 1937, p. 390), et il s'est proposé aussi d'étudier les forces qui déterminent la taille de la firme (donc ses frontières). La réponse se trouve toujours, selon Coase, dans les coûts résiduels de cette forme de transaction, impliquant que l'autorité a été confiée à une seule personne. Parce que la concentration de l'autorité augmente les coûts des erreurs et peut conduire à une rigidité administrative, les frontières de la firme doivent être là où le coût marginal de l'économie réalisée en utilisant les transactions à l'intérieur de la firme égalise le coût croissant des erreurs qui se produisent dans ce contexte, et des rigidités associées. Ces frontières dépendent donc de l'habileté, du niveau de savoir-faire de l'entrepreneur, de sa capacité à réduire le taux d'erreur (Coase, 1937, p. 396). Coase introduit, implicitement, la rationalité limitée des acteurs, dans un contexte

d'incertitude, mais sans reprendre les travaux de Knight (1921). Ces idées seront développées plus tard, surtout par Williamson (1973, 1975, 1985), qui arrive à considérer la firme comme une structure de gouvernance, construite dans le but d'économiser sur les coûts de transaction. Ce développement combine les caractéristiques du preneur de décisions (comportement suivant son propre intérêt dans des conditions de rationalité limitée) avec les propriétés des transactions pour déterminer les conditions du remplacement du marché par la firme dans la réalisation des transactions. Les principales caractéristiques des transactions sont cette fois la spécificité des actifs, l'incertitude (variable) et la fréquence des transactions (estimée par l'initiateur des transactions). La combinaison de ces caractéristiques environnementales avec des dimensions internes comportementales (rationalité limitée et opportunisme) déterminent et expliquent quelles transactions seront réalisées à l'intérieur de la firme et quelles autres seront réalisées à l'extérieur et, implicitement, la taille de la firme, qui sera variable tant à l'intérieur d'un secteur qu'entre des secteurs différents. La structure interne de la firme, son organisation hiérarchique, est aussi expliquée par cette approche, qui affirme que les relations internes dans la firme doivent avoir une forme de hiérarchie qui implique le contrôle pyramidal des employés et des ressources. Cette mise en évidence des avantages de la structure hiérarchique de la TCE sera d'ailleurs la cible de certaines attaques contre cette théorie, parce qu'elle suggère pour la pratique une structure assez rigide, qui ne fonctionne pas de façon optimale dans plusieurs situations (Casson, 1994, montre comment la hiérarchie peut supprimer la communication).

Si dans la théorie néoclassique, le marché, c'est-à-dire le secteur industriel détermine les actions de la firme, qui elle, est vue comme une boîte noire, dans l'approche basée sur les coûts de transaction, la firme est un résultat efficient induit par la sélection opérée par le marché, qui devient, à son tour, une autre sorte de boîte noire.

Une autre déficience de la TCE et de ses perspectives dérivées est la réduction de l'interaction entre les individus à un calcul de coûts, lesquels ne sont pas influencés par les institutions et la culture (Hodgson, 1992, p. 28). Implicitement, l'apprentissage et le développement des connaissances deviennent problématiques.

#### 1.4 La théorie basée sur les ressources (RBV)

D'autres recherches théoriques se penchent sur le fonctionnement des firmes : pourquoi elles font un choix ou un autre, plutôt que de chercher explicitement de répondre aux questions ce qu'est la firme est et quelles sont ses limites. Dans la vie réelle, les firmes, même actives dans un même secteur économique, ne sont pas uniformes, du point de vue de la taille, de la puissance économique, de la présence sur les marchés, de la structure interne, de la trajectoire, etc.

Penrose (1959), dans sa théorie sur la croissance des firmes, a défini la firme comme une « collection de ressources productives », incluant tant les ressources physiques (usines, équipements, terre, matériaux, etc.) que les ressources humaines (travailleurs, équipe de management, ingénieurs, etc.), ainsi que les services dérivés de ces ressources. Cette approche a connu une grande popularité, à la suite des travaux des théoriciens comme Wernerfelt (1984), et aussi Barney (1986), Teece (1982), ou Daft (1983). Rumelt (1984) avait montré que les écarts de rentabilité étaient plus élevés au sein d'une même industrie que d'une industrie à une autre. Cette découverte relançait les débats sur la stratégie : si les entreprises du même secteur diffèrent, la raison pourrait bien être la stratégie mise au point par les dirigeants.

Les critiques ont été sévères à l'égard des fonctions de production de l'économie néoclassique, concernant l'étendue de facteurs comme le capital (Robinson, 1953), ou la prise en compte de tous les facteurs significatifs (Georgescu-Roegen, 1971). La

théorie basée sur les ressources utilise ses propres concepts, qui peuvent ressembler, mais de loin, à l'approche néoclassique. L'objectif de la firme est de développer des avantages compétitifs soutenables, qui doivent perdurer, et non pas une simple optimisation de la production. Le facteur de production capital est remplacé par le terme de ressources, dont l'acception est beaucoup plus large, tandis que le facteur main d'œuvre trouve un correspondant lointain dans le concept de capacités (« capabilities », terme introduit par Richardson, 1972), dont la nature, le type et l'ampleur sont déterminants pour la profitabilité de la firme. Cette approche déplace donc le centre de l'attention vers les firmes, qui sont hétérogènes relativement à la dotation en ressources et présentent une certaine immobilité de ces ressources en ce qui concerne leur possibilité de produire des avantages compétitifs (Barney, 1991). En même temps, la RBV est plus proche du concept traditionnel de la stratégie des firmes (Andrews, 1991), qui considère que le plus important pour les firmes est de connaître quels sont ses points forts et ses faiblesses, en termes de positionnement de ses ressources. D'ailleurs, le débat pour savoir si la RBV est une théorie de la firme ou une théorie en stratégie reste d'actualité (Eisenhardt et Santos, 2000; Lockett et al., 2009). Ainsi, les résultats d'une firme sont directement dépendants de sa production, mais cette production dépend des ressources utilisées pour la production. Si, dans la théorie néoclassique, les ressources de tout type (incluant la technologie) sont facilement transférables, la RBV affirme le contraire, les ressources qui comptent réellement pour l'entreprise ne sont pas facilement transférables. D'autre part, parmi les différences avec la TCE on note tout d'abord une perspective de départ opposée : dans la TCE, la firme existe parce que le marché ne peut fonctionner économiquement sans cette forme d'organisation, forme qui détermine la structure de la firme. Dans RBV, la firme existe parce que cette forme lui permet de s'organiser en vue du succès économique. La raison ultime n'est donc pas l'imperfection du marché, mais la recherche d'une performance supérieure.

Le point central de la théorie basée sur les ressources est qu'elle considère qu'une firme peut obtenir des avantages compétitifs soutenables (durables) et des rentes correspondantes si elle détient des ressources et capacités précieuses, rares, non-imitables et non-substituables (VRIN = « Valuable, Rare, Inimitable and Non substitutable »). L'hypothèse de base est que les marchés sont imparfaits et les firmes cherchent à maximiser leur profit en utilisant ou en créant ces imperfections. Cette maximisation est possible si les firmes ont des avantages compétitifs, c'est-à-dire qu'elles peuvent implémenter des stratégies de création de valeur qui ne peuvent pas être implémentées simultanément par leurs compétiteurs, actuels ou potentiels (Barney, 1991, p. 102). Mais pour que l'avantage soit soutenable, il faut qu'aucun de ses compétiteurs ne puisse reproduire la stratégie, sur une période suffisamment longue (Barney, 1991, p. 103).

Les ressources sont précieuses (« valuable ») quand elles permettent à la firme d'augmenter son efficience et efficacité, de se constituer un avantage compétitif (Barney, 1991, p. 106), qui peut se concrétiser dans des produits qui vont augmenter la disposition de ses consommateurs à payer pour eux. ou qui vont réduire les coûts d'opportunité des fournisseurs (Brandenburger et Stuart, 1996, p. 8). Ces ressources donnent à la firme le potentiel d'augmenter la partie de la valeur qu'elle peut retenir, mais les conditions dans lesquelles ces ressources deviennent précieuses dépendent du contexte (Barney, 1991; Conner, 1991).

Les ressources doivent être rares pour pouvoir fournir des avantages aux firmes qui les détiennent. Le marché pour ce type de ressources est très imparfait, avec une offre qui est (beaucoup) inférieure à la demande. Parce que cette caractéristique doit aussi conduire à un avantage soutenable, à long terme. Le caractère de rareté doit perdurer, donc les ressources sont relativement immobiles.



Les ressources doivent aussi être difficilement imitables, voire impossible à être imitées par les concurrents, qui ne doivent pas avoir accès à des ressources équivalentes du point de vue stratégique. La non imitabilité peut trouver son origine dans l'histoire de la firme, dans l'ambiguïté causale (Barney, 1991, p. 108) ou dans la complexité sociale (Dierickx et Cool, 1989) et, même si beaucoup de ressources sont aptes *a priori* à présenter cette caractéristique, les connaissances organisationnelles se trouvent dans une position privilégiée et sont le plus souvent mentionnées dans la littérature.

Finalement, les ressources doivent être non-substituables (ou non-transférables), dans le sens où les concurrents doivent se trouver dans l'impossibilité d'utiliser des ressources équivalentes, qui pourraient être utilisées de façon distincte dans le but d'implémenter une même stratégie (Barney, 1991, p. 111).

Est-ce que toutes les ressources utilisées par une firme doivent avoir ces propriétés? La théorie n'est pas explicite sur ce point, mais il semble qu'au moins une des ressources importantes pour la firme doit remplir tous ces quatre critères. Et plus le nombre de ressources satisfaisant ces critères est élevé, plus l'avantage de la firme se renforce et devient difficile à attaquer.

Ces caractéristiques des ressources les rendent aptes à conférer à la firme un avantage compétitif soutenable. Elles ont donc une propriété très importante, aussi : elles sont capables de générer des rentes supérieures à la moyenne de l'industrie. Cette propriété a d'ailleurs mis en difficulté la théorie, considérée par certains comme tautologique (Priem et Butler, 2001; Foss et al., 1995, cités par Peteraf et Barney, 2003), parce qu'à l'extrême, tout avantage comparatif soutenu n'est qu'une rente générée par les imperfections du marché. La RBV s'oppose à ce point de vue en affirmant que les ressources peuvent soit augmenter la partie de la valeur retenue par l'entreprise, soit réduire les coûts ou de faire augmenter les profits, donc avoir plutôt



une stratégie d'efficience, que d'avoir une stratégie de pouvoir générée par la mainmise sur une ressource stratégique (Peteraf, 2003).

Dans une perspective légèrement différente, Peteraf (1993) considère que les ressources d'une firme peuvent lui conférer des avantages compétitifs soutenables en remplissant quatre conditions nécessaires (et suffisantes) : hétérogénéité des ressources, si elles peuvent instaurer des barrières *ex post* et *ex ante* face aux concurrents et si les ressources ont une mobilité imparfaite.

L'hétérogénéité des ressources est un présupposé explicite et fondamental de la RBV (et une différence majeure par rapport aux théories précédentes, qui ont utilisé le terme de productivité marginale d'un facteur de production, sans trop élaborer). Comme dans la théorie néoclassique, les firmes peuvent entrer et rester en compétition dans un marché seulement si l'efficacité marginale d'une ressource atteint un seuil de rentabilité. Celles qui dépassent ce seuil bénéficient d'une rente de type ricardien. La condition clé est que cette ressource reste limitée en tant qu'offre. Les exemples les plus évidents sont ceux de type physiques : gisements, terre, etc. Il y a aussi des ressources qui peuvent être relativement fixes dans le court terme, mais extensibles ou renouvelables à moyen et long terme, comme les compétences de base (Prahalad et Hamel, 1990).

La limite *ex-post* de la compétition concerne la capacité de la firme à maintenir l'hétérogénéité des ressources-clés à plus long terme, dans le but de bénéficier de cette situation. Cette limite est en relation avec deux propriétés de type VRIN : l'imitation imparfaite ainsi que la substitution imparfaite. Une firme peut créer des mécanismes isolateurs (Rumelt, 1994) pour protéger les ressources lui donnant des rentes supérieures à la moyenne. Ces mécanismes peuvent être très variés, comme l'accès préférentiel à des ressources ou à des clients, des avantages dérivant de la dimension de la firme, ou des mécanismes résultant d'une accumulation de ressources

à travers le temps (Dierickx et Cool, 1989), accumulation difficilement répétable ou remplaçable, dans le cas des actifs qui ne sont pas échangeables. Ces actifs présentent une dépendance de chemin, étant le résultat des niveaux antérieurs d'apprentissage, investissements, autres actifs et processus de développement (Barney, 1991). Cette condition s'exprime d'ailleurs dans le cadre de la théorie évolutionniste, un développement de la RBV.

L'immobilité et la mobilité imparfaite des actifs concerne une variété de situations, caractérisées par l'interaction entre un nombre de propriétés de base de l'actif en question, propriétés reliées au processus d'accumulation de cet actif : l'efficience du niveau de l'actif (le niveau initial de cet actif ayant une influence significative sur le rythme des accumulations ultérieures), les des-économies de la compression du temps (retours décroissants par rapport au facteur temps dans l'augmentation de l'actif), l'inter-connectivité (ou la nécessité de la coévolution des actifs), l'érosion des actifs (si un actif perd rapidement de sa valeur, il sera plus exposé, comme dans le cas des connaissances technologiques si la R-D diminue) et l'ambiguïté causale (beaucoup d'industries ne présentant pas une relation déterministe entre les actifs et leurs résultats), selon Dierickx et Cool (1989).

La limite *ex ante* d'une ressource offre une vision plus dynamique, anticipative de la firme relative à la ressource en question, liée à la rareté de cette ressource. Une firme peut avoir cette vision ou la chance d'acquérir cet actif (une location, des connaissances, etc.) au moment où il n'y a pas de compétition pour celui-ci.

Les ressources de type VRIN qu'une firme possède, satisfaisant les conditions selon Peteraf, peuvent être classifiées selon leur degré de matérialisation et selon leur caractère, comme des actifs ou des habilités (« skills »). Selon le degré de matérialisation, Chatterjee et Wernerfelt (1991, p. 34) considèrent trois catégories de ressources: financières, physiques et intangibles. Nous préférons la classification de

Grant (1991), qui regroupe les catégories financières et physiques dans la catégorie des ressources tangibles. Ces ressources peuvent être observées, ont une nature financière et des propriétés physiques et peuvent être enregistrées dans le bilan comptable de la firme (Galbreath, 2000).

Le plus souvent, les ressources intangibles ne sont pas incluses dans un bilan comptable, mais certaines peuvent influencer la valeur de marché de la firme considérablement (Griliches, 1981). Elles peuvent être soit des actifs, soit des compétences.

La catégorie des actifs (qui sont prises en considération de façon approximative dans une évaluation globale de la firme) est représentée par trois types de ressources : celles de la propriété intellectuelle, celles organisationnelles et celles de réputation. Les ressources de propriété intellectuelle, comme les marques enregistrées, les brevets, les droits d'auteur et les dessins industriels (Hall, 1992), créent des barrières à l'entrée et augmentent la valeur de la firme (ce qui est visible quand celle-ci est cotée en bourse), tandis que les secrets technologiques (Schroeder et al., 2002) rendent difficile pour les compétiteurs la compréhension, la duplication ou l'imitation de ces technologies.

Parmi les ressources intangibles de type organisationnel, on trouve les contrats avec différents partenaires (Hall, 1992), la structure organisationnelle (Grant, 2002) ou la culture organisationnelle (Barney, 1986). Une troisième catégorie (ou type), les actifs de réputation, concerne l'image que la firme s'est créée auprès de ses partenaires, clients, fournisseurs et compétiteurs (Day et Wensley, 1988; Teece et al., 1997), parfois même dans la société dans son ensemble, relativement à la confiance dans la qualité de ses produits et à sa crédibilité. Comme la réputation se construit dans le temps et ne s'échange pas sur le marché (Dierickx et Cool, 1989), elle est beaucoup plus difficile

(sinon impossible) à dupliquer que les actifs tangibles (Galbreath, 2002). Mais la réputation fait partie des actifs qui peuvent s'éroder rapidement.

Les ressources intangibles les plus importantes pour la firme, selon RBV, sont les compétences (« skills »), parfois appelées capacités (« capabilities »). Ces compétences ont à leur base des connaissances, principalement tacites, que la firme a accumulé durant son existence, des connaissances qui sont détenues par les employés de la firme sous la forme de savoir technologique (« know-how ») et d'autres formes de savoir (Grant, 1996). Elles se trouvent aussi dans les structures organisationnelles et les routines opérationnelles (Srivastava et al., 1999), dans les interactions entre les employés et le management ou entre les employés et les ressources tangibles (Fahy, 2002). Dans leur ensemble, elles peuvent être considérées comme faisant partie de la culture de la firme (Hall, 1992). Ces compétences sont en partie de nature tacite, parce qu'elles sont incorporées dans l'expérience de l'organisation, dans son apprentissage et sa pratique (Johnson et Scholes, 1999; Teece, 2000) et la forme d'existence de ces compétences en savoirs a conduit au développement de la théorie basée sur le savoir (« knowledge-based view »), une extension de la RBV.

Les ressources ne comptent pas simplement par leur existence, mais plutôt par leur fonctionnalité et la manière dont elles sont utilisées (Peteraf et Bergen, 2003).

Les firmes ne détiennent pas toutes les ressources dont elles ont besoin pour atteindre tous leurs objectifs, en volume ou dans leur agencement. Les principales contraintes concernant les ressources sont les contraintes de travail ou des entrées physiques; les contraintes sur les finances, le manque d'opportunités d'investissements appropriés et le manque des capacités de management de qualité (Wernerfelt, 1999). Une partie de ces ressources manquantes peuvent se trouver sur le marché, et alors tout devient question de transformation de ressources : certaines ressources excédentaires, autres que financières, peuvent être vendues et converties

en ressources financières ou d'un type manquant (ressources en capital humain, technologie, etc.). Cependant, la firme a besoin de ressources financières pour acheter diverses ressources matérielles et intangibles qui se transigent sur les différents marchés et la disponibilité de ces ressources dépend de plusieurs facteurs internes (réalisations et perspectives de la firme) et externes (disponibilité des capitaux, état de la conjoncture économique, concurrence entre les firmes). Le problème de sous-financement est très important (Hubbard, 1998), surtout pour les petites et moyennes entreprises (PME), qui ont des difficultés à trouver ce type de ressources dans un marché imparfait (Hyytinen et Toivanen, 2005). Et dans cette catégorie, les entreprises très jeunes et les plus petites sont les plus sensibles à ce qu'on a appelé handicap de la nouveauté (« liabilities of newness », Freeman et al., 1983; Oliveira et Fortunato, 2006). Même si des politiques gouvernementales appropriées d'aide au financement sont mises en place, il reste le problème de certaines ressources intangibles, qu'une firme n'a pas les moyens de développer toute seule, dont principalement la R-D. Une firme a des solutions de rechange, comme de faire des alliances avec d'autres organisations et de mettre en commun des ressources dans l'intention de partager les résultats. Une autre alternative est d'utiliser les services des firmes spécialisées dans le design et / ou l'innovation, comme IDEO, ou encore des laboratoires publics comme le CRIQ au Québec ou les laboratoires du Conseil national des recherches du Canada.

La définition très large de ce que les ressources sont pour une firme (pratiquement tout qui est associé à une firme est une ressource), rend la théorie moins opérationnelle (Priem et Butler, 2001) et certains théoriciens ont essayé d'établir des limites pour la théorie en émettant des hypothèses sur les contextes dans lesquels des ressources particulières sont plus ou moins précieuses (Miller et Shamsie, 1996).



Cependant, la RBV complète de manière efficace les théories existantes auparavant, en apportant des idées puissantes sur certains aspects. Ainsi, elle suggère que, dans plusieurs cas, les traits structurels de l'industrie sont les résultats des capacités organisationnelles des firmes qui s'y trouvent en compétition; un autre exemple concerne le fait que le marché pour les capacités organisationnelles est imparfait dans le même sens que celui qui conduit vers l'existence des rentes supérieures à la moyenne fondées sur des ressources physiques (Cockburn et al., 2000, p. 1127). Cette vision est donc contraire à l'approche néoclassique, concernant le rapport de prééminence entre le marché et la firme, en mettant en évidence le rôle des capacités spécifiques de l'organisation de structurer ses ressources variées en vue d'obtenir des performances supérieures.

Penrose (1959, p. 5) ébauche même une esquisse de ce qui sera plusieurs décennies plus tard le concept de capacités dynamiques, en affirmant que « the experiences of management will affect the productive services that all its other sources are capable of rendering ».

Dans sa « Théorie de la croissance de la firme », Penrose (1959, p. 78) énonce aussi l'importance des connaissances (et de leur accumulation), mais en privilégiant l'accumulation du type « learning by doing », la dépendance de contexte des compétences de la firme, leurs interdépendances et la nature cognitive de ces compétences, des concepts qui seront plus élaborés dans les extensions de la RBV, dont certaines seront présentés ici.

La théorie des compétences de base (« core competencies ») de la firme est une de ces extensions. Les compétences de base représentent 'l'apprentissage collectif de l'organisation, en particulier comment coordonner les différents habilités de production et intégrer les différents courants technologiques (Prahalad et Hamel, 1990, p. 82), et résultent de la combinaison spécifique des ressources et des



expériences que la firme détient. Une compétence de base est une catégorie de ressource de type intangible, elle se construit à travers le temps et elle présente le caractère d'être difficilement imitable par les autres compétiteurs. Elle caractérise ce que la firme réalise mieux que ses compétiteurs directs, elle lui confère donc la possibilité de créer une valeur plus grande aux clients et de capturer une plus grande partie de cette valeur. Une telle compétence est rare, elle peut être une technologie développée par la firme, une technologie maîtrisée à tel point que la firme peut être caractérisée (identifiée) par celle-ci (Galunic et Rodan, 1998).

Une compétence de base se développe donc dans le temps et, si l'attention portée au maintien du statut de cette compétence diminue pour des raisons variées, elle risque de se diluer et disparaître. Un autre risque est que l'entreprise n'identifie pas correctement les compétences de base et, dans le but de réduire des coûts à court et moyen termes, elle peut se départir d'une telle compétence, sans avoir réalisé son importance (Mehta et Peters, 2007).

Les compétences de base, dont le niveau atteint est variable entre les firmes opérant dans un même secteur, ont certaines dimensions en commun (Leonard-Barton, 1992, p. 113) : les connaissances et les habilités des employés (avec une forte composante tacite), les systèmes technologiques physiques, qui incorporent des connaissances, comme les équipements, les bases des données, les logiciels; les systèmes de gestion, sous la forme de routines organisationnelles qui orientent la direction de l'accumulation de ressources et de leur déploiement dans des systèmes d'innovation, de récompenses ou d'amélioration; et finalement le système de valeurs et de normes de la firme, ou la culture de celle-ci (Davenport et al., 1998). Ces quatre dimensions révèlent une symbiose entre le contexte favorisant et le noyau qui est représenté par les connaissances technologiques et scientifiques que la firme possède, utilise et développe. Des critiques de cette approche ont mis en évidence un certain caractère statique, mais il faut remarquer la construction sur la base des théories de

l'apprentissage organisationnel et aussi le dualisme des connaissances comme état et processus, ou comme possibilité et processus (Hargadon et Fanelli, 2002). Cependant, le processus de développement des connaissances peut ralentir (niveau satisfaisant pour les normes et valeurs dominantes), ou il peut aller dans une direction dépassée par les autres avancements technologiques et scientifiques. Des firmes peuvent tomber dans un piège des compétences qui deviennent rigides, causant la perte de compétitivité de l'entreprise (Leonard-Barton, 1992) et, possiblement, sa mort.

Cette approche, qui voit les firmes comme un portfolio de compétences, suggère aussi que les firmes ont des limites pour leur taille. Une firme a intérêt, en général, de ne pas sortir du domaine de ses compétences de base, pour ne pas risquer de perdre des ressources en luttant contre la concurrence dans un domaine qu'elle ne maîtrise pas. Cette approche suggère aussi les démarches futures de l'entreprise : garder ses compétences de base et les développer pour maintenir son avantage. Le développement de nouvelles compétences de base peut se faire soit par l'acquisition directe d'une firme qui les possède (pour entrer sur un marché spécifique contrôlé par cette dernière ou pour devancer le moment de la maîtrise de cette compétence) ou par le développement interne, qui nécessite des investissements et du temps. Le temps est toujours un facteur clé dans l'acquisition / possession d'une compétence, la probabilité de détenir un niveau élevé d'une compétence étant plus grande avec l'âge de la firme.

### 1.5 La théorie évolutionniste (TEE)

Une autre réplique à l'approche néoclassique initiale, orientée vers l'étude de l'état d'équilibre, est apportée par la théorie évolutionniste, dont les bases ont été posées par Nelson et Winter (1982), mais avec des racines lointaines dans l'histoire économique et avec une évidente source d'inspiration dans la biologie. La métaphore biologique a suscité un certain intérêt parmi les économistes, en commençant par Marshall, mais juste ces idées ont commencé à gagner en profondeur et popularité

vers les années 1970 seulement. Les aspects dynamiques de l'activité économique et de celle des firmes ont suggéré à bon nombre d'économistes des parallélismes, mais l'idée a mis du temps avant de se faire acceptée. D'ailleurs, même Penrose (1952) rejette l'utilisation des analogies biologiques, plus exactement le modèle de cycle de vie de la firme, en considérant que ce concept compliquerait la compréhension du fonctionnement des institutions sociales (Penrose, 1952, p. 818). Les raisons pour cette réticence se trouvent premièrement dans l'état de développement de la théorie de l'évolution à l'époque respective, sachant que la théorie évolutionniste de la génétique a été formulée dans les années '30-'40 (Fisher, 1930; Huxley 1942) et raffinée dans les années '70 (Provine, 1971; Ford, 1975). Une autre explication vient d'une interprétation trop *ad litteram* de la génétique évolutionniste comme métaphore pour les divers aspects du fonctionnement des organisations, ou l'omission de certaines caractéristiques. Parfois, le manque d'une correspondance parfaite a été la condition suffisante pour le rejet (Penrose, 1952). De façon analogue, l'approche évolutionniste de Campbell (1960) concernant la créativité, reprise par Simonton (1988, 1999), est rejetée par Dasgupta (2004), qui ne considère pas que les idées, ou les théories sont soumises à un processus de variation aveugle, donc que l'approche évolutionniste ne serait pas transposable dans le domaine social. Le point commun de ces deux exemples est que la variation est non-intentionnelle dans la biologie, tandis que tant pour les firmes que pour le processus de créativité, l'intention de changement est présente. Ce à quoi ni Penrose ni Dasgupta ne font allusion, c'est que plus l'écart temporel entre l'action et ses résultats est long, plus le résultat des actions s'éloigne des intentions, pour des raisons variées, qui peuvent être résumés comme suit : le passé est unique, le futur est multiple. L'incertitude et la rationalité limitée des agents rendent encore plus éloigné le domaine des intentions des résultats.

L'avènement de la théorie évolutionniste parmi les théories de l'organisation doit aussi être relié à une caractéristique du développement des connaissances, en général : la recombinaison des progrès dans des domaines différents génère de



nouveaux morceaux de connaissances. Cette tendance se retrouve également dans les sciences sociales, surtout en sociologie, mais aussi en anthropologie et autres domaines. Elle essaye d'expliquer les phénomènes dans un domaine de la vie en corrélation avec les autres domaines (avec lesquels ce domaine a des relations d'interdépendances complexes), et avec les nouvelles théories les expliquant. White (1959) considérait, par exemple, que les systèmes sociaux sont déterminés par les systèmes technologiques, dans une coévolution complexe. Mais un meilleur exemple est l'influence d'Adam Smith sur Darwin (Gould, 1992), qui s'est retournée finalement vers les sciences économiques.

La théorie évolutionniste en économie reprend la vision de Schumpeter concernant le changement économique et le rôle des innovations, mettant l'accent sur le facteur temps. Elle utilise la théorie de Simon sur le comportement humain et organisationnel et les limites de la rationalité. Elle utilise aussi la proposition de changement de paradigme d'Alchian (1950) s'appliquant à l'utilisation des principes d'évolution. Elle représente, d'une certaine façon, une extension très importante de la RBV, en adaptant ainsi les principaux concepts et mécanismes de la biologie évolutionniste au monde économique.

La biologie évolutionniste, qui explique les variations qui existent entre les organismes par l'interaction entre les gènes et l'environnement, repose sur deux mécanismes principaux qui expliquent l'évolution : la variance génétique et la sélection naturelle; ses résultats sont l'adaptation (ou la disparition), l'interaction (conflits et/ou coopération), la spéciation et l'extinction des individus, des espèces et des écosystèmes. La variance génétique est le résultat des mutations aléatoires de gènes et de leur recombinaison lors de la reproduction, tandis que la sélection est effectuée par l'environnement agissant sur les individus porteurs de gènes.

La théorie évolutionniste de la firme reprend ces concepts, avec les routines jouant le rôle des gènes (génotypes) et les firmes ayant le rôle des individus porteurs de gènes (phénotypes).

Les routines existent depuis toujours, dans la biologie et dans toutes les activités humaines. Le concept signifie simplement une séquence d'opérations exécutée de manière répétitive, qui, une fois initiée, continue avec peu ou pas de délibération (Postrel et Rumelt, 1992, p. 404). Certaines routines sont prédéterminées génétiquement (comme le résultat de plusieurs centaines de millions d'années d'évolution), certaines routines sont apprises pendant l'existence. Les gens ont des sentiments envers les routines : ils les aiment et ils les haïssent. Les routines donnent des repères stables, renforcent les habilités (Argote, 1999; Cohen et Bacdayan, 1994), mais les humains (et pas seulement eux), explorent en dehors des routines acquises, pour des raisons psychologiques et / ou de modification de préférences qui ne font pas l'objet de cette étude.

Une routine organisationnelle est un comportement organisationnel appris, présente un très clair caractère répétitif ou quasi-répétitif et comporte une importante partie de connaissances tacites (Winter, 2003, p. 991). Cohen et al. (1996, p. 33) considèrent la routine organisationnelle comme « an executable capability for repeated performance in some context that been learned by an organization in response to selective pressures ».

La remarque à ajouter concerne le mot « exécutable », qui doit comporter le sens « and already executed ». Une routine, tant qu'elle n'est pas déjà mise en pratique, reste à un état d'objectif, et un objectif peut différer de sa réalisation. Les routines, en tant qu'ensembles de connaissances structurées que la firme possède déjà, sont des traits persistants de l'organisation, qui déterminent son comportement possible dans un ensemble fini d'alternatives (Nelson et Winter, 1982, p. 14). Les routines sont

héritables (ou reproductibles) et elles sont sélectionnables par l'environnement, à travers les meilleures pratiques, remplissant donc les critères pour qualifier la théorie d'évolutionniste (voir Cohen et al., 1996).

Les routines sont l'équivalent au niveau de l'organisation des habilités individuelles (« skills »), selon Winter (2005). Elles sont de trois types : celles qui permettent le fonctionnement courant de l'organisation, celles qui permettent le changement d'état de l'organisation et finalement celles qui opèrent sur la première catégorie en les altérant, affirment Nelson et Winter (1982, p. 16-17) en préfigurant la théorie des capacités dynamiques. Les routines sont donc des ensembles de connaissances procédurales, tant sous forme tacite qu'explicite (dont une partie incorporée).

Ces connaissances se développent au cours de la vie de la firme et renforcent la dépendance de chemin de la trajectoire de la firme, en parallèle avec différents coûts irrécupérables, comme les investissements dans les bâtiments, machineries, autres équipements, contrats, etc. Dans ces conditions, l'état de l'économie n'est plus celui d'un système en équilibre, comme dans la théorie néoclassique, mais plutôt un système caractérisé par une succession des processus de déséquilibres, alternant avec des équilibres multiples de courte durée, dans lesquels les firmes et autres acteurs innovent et adaptent des innovations en accumulant des savoirs (Nelson, 1995; Fagerberg, 2003; Greeve, 2002). Si augmenter le profit reste la motivation principale des firmes, les différences par rapport à la théorie néoclassique sont mises en évidence par Nelson et Winter (1992, p. 4) comme suit :

« The firms in our evolutionary theory will be treated as motivated by profit and engaged in search for ways to improve their profits, but their actions will not be assumed to be profit maximizing over well-defined and exogenously given choice sets. Our theory emphasizes the tendency for the most profitable firms to drive the less profitable ones out of business;



however, we do not focus our analysis on hypothetical states of 'industry equilibrium' in which all the unprofitable firms no longer are in the industry and the profitable ones are at their desired size ».

La théorie évolutionniste des organisations est donc construite autour de concepts comme les connaissances et l'information, qui se structurent dans la firme dans des routines reproductibles. Cette reproduction, impliquant tant la création de nouvelles connaissances que la destruction (ou le remplacement) des anciennes connaissances représente le moteur de la croissance économique. L'objectif intrinsèque des firmes est de rompre et ne pas de créer un équilibre, donc de diminuer l'entropie du système global économique.

Une autre différence majeure par rapport à l'approche néoclassique est de ne pas considérer au cœur de la théorie la firme comme une entité représentative de l'industrie, mais regarder l'industrie comme une population variée de firmes, qui ont un comportement économique hétérogène, généré par la dépendance de chemin dans la formation des routines. Cette approche s'inscrit dans la ligne de Hayek (1945), qui a montré que les connaissances sont dispersées et non-homogènes dans la société et cette non-homogénéité est la source du développement économique.

L'évolutionnisme considère la firme comme faisant partie d'un système dynamique ouvert, caractérisé par un processus de sélection. Cette sélection qui s'opère dans l'ensemble de la population élimine les routines relativement inefficaces (les routines se comportant ici comme des phénotypes) et les firmes qui n'ont pas évolué avec elles et, par conséquent, restructure l'activité économique dans son ensemble. La sélection implique nécessairement la variation comme processus antérieur (si l'on simplifie de manière linéaire) et le résultat de la sélection est le changement de l'ensemble du système (ce qui n'est pas nécessairement un progrès).

La sélection s'opère entre des sujets qui présentent des caractéristiques variées. Cette variété s'exprime par le fait que les connaissances technologiques (ainsi que les connaissances organisationnelles) ne sont pas facilement transférables, elles ne sont pas disponibles à des coûts négligeables entre les firmes qui œuvrent dans un même secteur, comme c'était le cas dans la théorie néoclassique. La technologie de production est plutôt une « connaissance de production » (Nelson et Winter, 1982), et elle est composée non seulement de la connaissance incorporée dans l'équipement et dans la machinerie, mais aussi dans des connaissances tacites (Polanyi, 1962), des capacités et des compétences (expertise) et même dans l'heuristique qui permet la résolution de certains problèmes. Ces sont ces connaissances, mémorisées dans les routines de l'organisation, qui sont difficilement transférables (« sticky », Szulanski, 1996). Plus exactement, les routines sont « des formes, des règles, des procédures, des conventions, des stratégies et des technologies autour desquelles les organisations sont construites et à travers lesquelles ces organisations opèrent » (Levitt et March, 1992, p. 320).

Ces routines sont donc une partie de la mémoire (vive) de l'organisation et on peut risquer une comparaison avec la notion de « classe » dans la programmation orientée-objet, avec la précision qu'une classe comporte une partie « données », l'équivalent des connaissances « statiques » et la partie « méthode », qui comprend la procédure pour traiter les données. Par contre, les routines, qui comprennent tant la partie « données » (cette fois-ci des données, des informations et des connaissances ou du savoir quoi – « know-what », Garud, 1997), que la partie procédurale (savoir comment, « know-how »), sont plus aptes à évoluer elles-mêmes. Il doit y avoir un certain équilibre entre la stabilité et l'évolution des routines, parce que la stabilité confère à la firme un caractère distinct et difficilement imitable. Cependant, trop de rigidité peut avoir des effets d'inertie (Hannan et Freeman, 1977; Leonard Barton, 1996).

En biologie évolutionniste, le mécanisme principal qui génère les variations représente la recombinaison des allèles à l'occasion de la reproduction, et les mutations génétiques issues de l'environnement, surtout de la radiation cosmique, mais aussi des produits chimiques. Pour les firmes, la variation est générée par la production et la reproduction des connaissances, c'est-à-dire l'apprentissage et leur forme d'externalisation, les innovations. En innovant (ce qui implique l'innovation de produit, de processus et organisationnelle), les firmes s'adaptent, continuellement, à un environnement qui n'est pas stable. Elles interagissent sans cesse avec les autres acteurs, entrent en conflit avec les compétiteurs sur le même marché (produit) ou pour les ressources (matérielles, capitaux financiers ou ressources humaines), ou coopèrent pour des raisons variées. Si, dans l'existence biologique, la coopération ou les conflits impliquent une proximité physique, cette proximité n'est pas nécessaire dans le monde économique. Par contre, on peut rencontrer cette proximité sur les marchés principaux et connexes (des entrants, des substituts, des produits, ou dans la compétition indirecte), en simplifiant, dans l'environnement proche de l'organisation. Cet environnement est aussi le centre de l'attention de l'organisation, en raison de la rationalité limitée des agents économiques (Simon, 1986). Il faut ajouter qu'une différence majeure avec la biologie évolutionniste est la présence de l'anticipation et de l'intentionnalité du changement dans l'activité des firmes et de l'économie en général, tandis que nous savons très peu dans le domaine de la biologie (sauf dans les espèces humaines et, possiblement chez certains hominidés).

Lorsqu'une organisation est fondée, elle doit créer ses routines (« imprinting ») et au fil du temps et sous la pression de l'environnement, les organisations doivent faire l'équilibrage entre l'efficience de l'activité courante (qui implique aussi un certain niveau de maîtrise des aspects technologiques et organisationnels) et l'exploration de nouveaux produits et des technologies associées, avec l'incertitude et les risques correspondants (March, 1991). Les routines, même si elles connaissent une relative stabilité, subissent donc des changements au cours de l'histoire de

l'organisation, changements qui sont soumis de façon répétée à l'épreuve de l'environnement. C'est l'entreprise qui opère elle-même la sélection de ses routines, dans son interaction avec l'environnement. Une routine est modifiée ou disparaît parce que ses résultats sont moins efficaces qu'une solution de rechange envisageable, ou parce que l'unité organisationnelle qui l'utilise cesse d'exister. Cette sélection est la conséquence des sélections que le marché opère sur l'ensemble des produits, y compris celui (ceux) de la firme. Donc le processus de sélection est différent de celui de la biologie. Les organismes vivants possèdent un bagage génétique à leur formation, au cours de leurs vies elles s'adaptent et seule la descendance aura un bagage génétique différent. Une firme modifie, si elle reste en vie, de façon plus ou moins volontaire ses routines, et elle s'adapte à l'environnement. Une firme peut exprimer donc plus qu'une génération d'allèles.

Les modifications des routines peuvent survenir en liaison avec le processus d'adaptation à l'environnement, ou comme une suite du processus d'apprentissage de type « learning-before-doing », générant une modification de type anticipatif, en expérimentant, en vue de créer une modification de l'environnement et non d'en subir une. Une autre alternative de changement de routine consiste en l'imitation des routines (le transfert des meilleures pratiques). Cette imitation joue donc deux rôles : celui de diffusion du gène sélectionné par l'environnement, mais aussi celui de variation locale, en modifiant ou remplaçant la routine existante<sup>2</sup>.

Les routines existantes dans une organisation ne sont pas, généralement, séparées, indépendantes. Les connexions sont multiples, avec des intensités des liaisons entre les routines plus ou moins fortes. Les firmes peuvent survivre même en éliminant certaines de ses routines. Quand une firme utilise l'impartition pour

---

<sup>2</sup> À noter que l'imitation est cruciale dans le monde animal. Les animaux orphelins élevés en captivité doivent apprendre des comportements semblables à ceux que leurs parents leur auraient appris, sans quoi ils ne survivent pas au moment d'être relâchés dans la nature.



certaines activités, elle renonce de fait à des routines, et en les éliminant, elle élimine aussi les connaissances incorporées dans ces routines (Teece, 1987; Quinn et Hilmer, 1994). La firme assure à cette occasion de meilleures conditions pour sa survie ou son efficience, au moins dans le court terme. Mais si elle se départ de certaines compétences et routines, celles-ci doivent être périphériques à long terme pour l'activité de la firme, qui doit garder celles qui sont centrales (ou « core competencies »).

La théorie évolutionniste de la firme apporte des réponses différentes par rapport aux théories qui la précèdent (comme la théorie des coûts de transaction) en ce qui concerne le domaine de définition de la firme: la firme est un ensemble de routines et de compétences dans un changement dépendant du chemin déjà parcouru. Parce que ces routines et compétences ne sont pas transférables au moins à un coût acceptable, les firmes diffèrent entre elles.

#### 1.6 La théorie des capacités dynamiques (DC)

La théorie des capacités dynamiques, qui fait partie du vaste ensemble des théories de la stratégie, est un développement de la RBV et utilise aussi les résultats des travaux sur les routines organisationnelles de Nelson et Winter (1982), des capacités de base (« core capabilities ») de Prahalad et Hamel (1990) et de Leonard-Barton (1992) et des capacités d'absorption de Cohen et Levinthal (1990). Par rapport à la RBV, la théorie des capacités dynamique met fortement l'accent sur le facteur temps, facteur inclus de façon implicite dans la RBV. D'autres sources des DC se trouvent dans la littérature concernant l'apprentissage organisationnel (Argyris et Schön, 1974 et 1978; Rosenberg, 1982; Itami et Roehl, 1987).

Comme dans RBV, les ressources d'une entreprise comprennent tous les actifs qu'elle possède (de nature matérielle ou non), ses technologies, ses processus



organisationnels, les informations et les connaissances qu'elle détient. La principale différence concerne le concept de capacités d'une firme, qui, dans la RBV représente l'habilité d'utiliser les ressources à sa disposition, tandis que dans DC elle représente « l'habilité de la firme d'intégrer, construire et reconfigurer les compétences internes et externes pour répondre aux changements rapides de l'environnement » (Teece et al., 1997, p. 516). L'idée que l'existence seule des ressources ne suffit pas à la réussite de la firme existait depuis un certain temps. Rumelt (1984) avait relié la stratégie d'une firme à l'approche basée sur les ressources en affirmant que la stratégie est le fait que « la position compétitive d'une firme est définie par un ensemble de ressources et des relations et la tâche du management de la firme est d'ajuster et renouveler ces ressources et relations au fur et à mesure que le temps, la compétition et les changements érodent leur valeur » Rumelt (1984, p. 557), tandis que Learned et al. (1969) présentent les compétences « vraiment distinctives » comme la clé du succès actuel d'une firme ou de sa réussite future.

Les firmes opèrent dans un environnement complexe et même celles qui sont très puissantes à un certain moment subissent les effets des changements, qu'ils soient de l'intérieur de l'industrie, de l'extérieur de celle-ci, liées aux préférences des consommateurs, aux changements sociaux et politiques locaux ou d'ailleurs. Résoudre les problèmes générés par une structure existante de ces facteurs concurrents constitue seulement une capacité substantive, essentielle pour le fonctionnement régulier de l'organisation. Mais cette capacité devient souvent inefficace suite à l'évolution de l'environnement, et peut mener à des problèmes d'inertie organisationnelle se manifestant dans des domaines variés : routines organisationnelles, structures internes, technologies utilisées, segment de marché ciblé, etc. Les capacités dynamiques permettent une reconfiguration de ces capacités substantives, dans le sens de l'apprentissage de second ordre (Argyris et Schön, 1974). Cependant, des problèmes théoriques concernant la définition de ces capacités surviennent quand cette définition utilise implicitement des concepts d'efficience

(Zahra, 2004, p. 5). Ces problèmes surgissent en raison du fait que l'existence de ces capacités ne suppose pas que la firme les possédant obtient nécessairement une meilleure performance que ses concurrents. Les capacités dynamiques représentent plutôt un potentiel, n'impliquant pas directement « la production d'un bien ou d'un service » (Helfat et Peteraf, 2003, p. 999), mais plutôt la « création, l'extension ou la modification de la base des ressources de la firme » (Helfat et al., 2007), base de ressources qui inclut les compétences substantives.

Voir les capacités dynamiques comme une modalité de réaction aux changements dans l'environnement est seulement une partie du concept, car une firme doit aussi préfigurer les changements et se préparer en conséquence. Elle doit donc être attentive aux signaux précurseurs que l'environnement envoie.

Des changements peuvent aussi intervenir dans les ressources de la firme, dans leur structure et disponibilité, ainsi que dans les possibilités alternatives de combinaison des facteurs existants.

Les capacités dynamiques permettent à une firme d'évoluer à partir d'un certain niveau de ses capacités substantives vers un autre niveau (différents niveaux de complexité technologique qu'une firme peut atteindre comme expression d'une capacité substantive, Collis, 1994), donc les capacités dynamiques supposent l'existence préalable d'un ensemble de capacités substantives dans la firme. Nous considérons aussi que l'évolution à partir d'un état « d'équilibre » organisationnel vers un autre, loin d'être un but en soi, crée au fil du temps un chemin individuel, en générant ainsi une « dépendance de sentier », Zahra (2004). L'existence des capacités dynamiques dans une firme signifie, dans notre opinion, que la firme est apte à mobiliser ses ressources pour modifier sa trajectoire, en fonction d'un nombre de variables externes, de ces ressources et des objectifs visés. Dans ce sens, l'exemple de TUI AG est le plus connu (Dittman et al., 2007). Cette entreprise œuvrait dans le

secteur de la fabrication et du transport depuis sa fondation en 1968 jusqu'au milieu des années '90, quand elle a décidé de se réorienter dans le secteur touristique et de la logistique, en achetant des agences de tourisme, des chaînes d'hôtels, des lignes aériennes et des navires de croisière et se départant des actifs dans les industries traditionnelles. Nokia est un autre exemple majeur. Fondée comme une petite entreprise dans l'industrie des pâtes et du papier, en 1865, elle est devenue la plus importante entreprise de fabrication de téléphones mobiles dans le monde, au cours d'une évolution à plusieurs étapes de réorientation. Parfois, le rôle excessif du chemin déjà parcouru par la firme jusqu'à un certain moment devient moins important dans le contexte de l'existence des capacités dynamiques, parce que ces capacités ont deux dimensions : une capacité réactive, qui correspond aux possibilités de la firme de répondre de façon adéquate aux changements de l'environnement, de s'adapter à ses évolutions, et une autre anticipative, dans le sens de prévoir ou de forcer les changements dans l'environnement.

Les capacités dynamiques sont plutôt construites à travers le temps et non achetées sur le marché (Makadok, 2001) et elles sont des routines (Zollo et Winter, 2002), formées sur la base des connaissances acquises par la firme, dans un processus d'apprentissage collectif (Teece et al., 1997). Cependant, Eisenhardt et Martin (2000) ajoutent une ambiguïté, avec l'acceptation des capacités dynamiques comme des processus à côté de celle de routines (Eisenhardt et Martin, 2000, p. 1107) :

« The firm's processes that use resources—specifically the processes to integrate, reconfigure, gain and release resources—to match and even create market change. Dynamic capabilities thus are the organizational and strategic routines by which firms achieve new resource configurations as markets emerge, collide, split, evolve, and die ».

L'ambiguïté vient du fait qu'un processus peut ne pas être répétitif, tandis qu'une routine doit l'être.

Pour mieux séparer les capacités dynamiques des autres compétences de la firme, l'hierarchisation de ces compétences s'impose. En fait, une première tentative vient de Nelson et Winter (1984), bien avant la conceptualisation des capacités dynamiques. Leur approche évolutionniste permet d'identifier trois « types » de routines (ibid., p. 21-22).

Les autres tentatives de hiérarchisation des compétences reprennent et explicitent cet aperçu d'une hiérarchie à trois niveaux, avec quelques variations mineures (parfois deux niveaux sont considérés comme suffisants pour cette hiérarchie).

Ainsi, Zahra et al. (2006) identifient deux niveaux de capacités : substantives et dynamiques. Les capacités substantives (niveau inférieur) permettent de résoudre des problèmes courants de l'organisation, tandis que les capacités dynamiques, qui modifient les premières, présentent la force de pouvoir varier ses routines (impact sur les compétences à modifier).

Winter (2003), considère une structure des compétences à trois niveaux, reprenant l'hierarchisation de Nelson et Winter (1984) : les compétences d'ordre zéro sont celles qui permettent de résoudre les problèmes courants de production, organisation, qui permettent à une firme de gagner son existence en produisant et en vendant un même produit sur un marché pratiquement non changeant (Winter, 2003). Tant que l'environnement reste stable, les compétences de cette catégorie ne peuvent que se renforcer. Un deuxième niveau de compétences est constitué par celles qui permettent à la firme de faire des changements dans les compétences de niveau inférieur (ordre zéro), donc de modifier le système de production dans le sens de l'améliorer, de l'adapter aux nouvelles conditions de marché. Le développement d'un nouveau produit est un autre exemple dans lequel l'utilisation des compétences de ce niveau est requise. Elles sont les « compétences d'ordre un » (Winter, 2003). Ce niveau, correspondant au concept d'apprentissage à simple boucle d'Argyris et Schön

(1974 et 1978) est une action de type réactif face aux changements de l'environnement, qui s'apparente (de loin) à la rétroaction négative de la théorie des systèmes, rétroaction qui a pour but de maintenir le système en équilibre sur la trajectoire voulue (pour la firme il se peut que 'l'équilibre' signifie un certain rythme de croissance).

Le niveau le plus élevé selon Winter (2003) est représenté par les compétences d'ordre deux, l'équivalent des capacités dynamiques de l'acception de Teece et al. (1997) ou Helfat (2007), etc. Elles correspondent, par leur modalité d'action, à l'apprentissage à double boucle d'Argyris et Schön (1974). Ces capacités ont donc le rôle d'améliorer les compétences de niveau immédiatement inférieur, de les régénérer en fonction des changements perçus et prévus de l'environnement. Cette amélioration ne peut être que le résultat d'un apprentissage, souvent accompagné d'un désapprentissage.

Une autre alternative est celle de Collis (2004), qui considère quatre niveaux de compétences, le dernier étant formé par les « méta-compétences », celles qui modifient les capacités dynamiques, elles-mêmes. Il introduit l'hypothèse d'une échelle pratiquement infinie de compétences, chaque niveau supérieur étant capable de modifier les compétences de niveau immédiatement inférieur, tandis que la solution est plus simple : les capacités dynamiques représentent le type spécial de compétences qui permettent le changement d'état de tout autre type de compétence, y compris d'elles-mêmes. La récursivité inhérente de ce type de compétence tient à son caractère dynamique.

La nécessité pour les firmes de développer des capacités dynamiques vient de la nature de l'environnement, qui est en évolution (Eisenhardt et Martin, 2000), et cette évolution se manifeste, entre autres, par la compétition (Teece, 2007), qui est variable dans le temps et dans l'espace. La variabilité de la compétition, et globalement celle



de l'environnement économique, se traduit par des phases de turbulence, de prolifération de nouveaux secteurs et de nouvelles firmes (la bulle informatique de la fin des années 1990 est l'exemple le plus proche), et de récession, contraction et même disparition de certaines activités à un niveau régional (comme l'industrie textile de la soie en France dans les Cévennes, ou, dans une certaine mesure, l'industrie sidérurgique en Wallonie après la 2<sup>e</sup> guerre mondiale). Même dans les périodes de 'stabilité', l'évolution de l'environnement est continue. D'autre part, nous assistons à une tendance générale vers l'accélération de cette évolution, grâce à plusieurs facteurs directs et indirects, dont l'importance accrue des connaissances (actifs intangibles) et une fluidité des centres de pouvoir économique et décisionnel, avec l'augmentation de ces pouvoirs en Asie et un déclin relatif des autres régions ayant une longue tradition.

Les connaissances sont d'ailleurs au cœur des capacités dynamiques, qu'on peut imaginer comme une matrice multidimensionnelle flexible, ayant la capacité de remplacer les « morceaux » de connaissances existants avec d'autres, nouvelles ou mieux adaptées.

L'accumulation des connaissances par la firme et leur modification successive sur la base des choix que la firme a fait dans le passé leur confère la dépendance de chemin et leur donne un caractère idiosyncrasique (Teece et al., 1997; Eisenhardt et Martin, 2000). Ce caractère idiosyncrasique, qui vient de la trajectoire individualisée, ne signifie pas que deux firmes ne peuvent pas être équivalentes au niveau des compétences dynamiques (comme dans la biologie, on peut rencontrer des formes très semblables, mais différentes du point de vue génétique), donc l'équifinalité est possible.

Tous les auteurs s'accordent à affirmer que les capacités dynamiques ont une importance plus grande pour les firmes qui se trouvent dans un environnement en

changement rapide (« high-velocity »), caractérisé par une compétition intense, par l'apparition de nouveaux compétiteurs, et par le rythme rapide de l'innovation.

Le contenu des capacités dynamiques est formé par une combinaison variable de processus parmi lesquels (Eisenhardt et Martin, 2000):

- le développement des nouveaux produits, qui demande la combinaison des habilités variées de diverses équipes;
- la prise stratégique des décisions;
- l'existence de procédures de transfert technologique (connaissances);
- des routines d'allocation des ressources (celles qui sont rares surtout);
- la synergie entre les composantes des activités de l'organisation;
- la création des connaissances en modifiant la base (« out of the box »);
- des routines efficaces de création d'alliances et d'acquisition / impartition;
- des routines visant la sortie d'un marché.

Ces processus peuvent se produire, en partie, sur des bases heuristiques impliquant plus ou moins d'expérience. Mais l'essentiel est possible seulement comme le résultat d'une accumulation de connaissances sous différentes formes, un apprentissage organisationnel impliquant la consommation de ressources de l'organisation (à côté des résultats positifs, bien sûr).

Cependant, l'existence de ces processus n'est pas synonyme de l'existence des DC, la forme ne garantissant pas le contenu. Dans les marchés avec un fort dynamisme, le futur est très incertain, même pour des périodes de temps plus courtes. Dans ce sens, les routines existantes ne s'avèrent pas d'une efficacité acceptable par elles-mêmes, mais par « l'entraînement », une sorte de super-routine extrêmement flexible, qui permet un changement d'orientation (stratégie), dès l'apparition des signes avant-coureurs.

La fluidité et l'imprécision relative de la théorie DC l'a exposé à un certain nombre de critiques concernant ses déficiences. En même temps, l'applicabilité de la théorie est restreinte, même inadéquate pour les firmes opérant dans un environnement relativement stable. Une des raisons est que si l'environnement ne change pas de manière radicale, au moins à moyen terme, une bonne stratégie déjà appliquée n'a pas des raisons évidentes d'être changée. De plus, la construction de capacités dynamiques comporte un coût assez élevé. C'est comme laisser un moteur tourner au ralenti pendant des longues périodes de temps, pour être prêt à démarrer à toute vitesse à un moment qui doit arriver, mais on n'a pas idée quand. Dans une firme, surtout petite, dans un environnement assez stable, le coût est prohibitif, face à un risque minime pour la durée de vie de la firme. En d'autres termes, la construction de capacités dynamiques est coûteuse, car elle demande l'acquisition, la conservation et l'utilisation rapide d'informations de grande qualité. Les DC donc, ne sont pas à la portée de la majorité des entreprises.

### 1.7 La théorie de l'équilibre ponctué (TEP)

La théorie de l'équilibre ponctué est une réponse à la non-monotonie observée dans l'évolution des espèces, des technologies et des organisations. Elle est un autre exemple de la fertilisation croisée des idées entre la biologie et l'économie.

La théorie de l'évolution formulée par Darwin affirmait que le changement, même révolutionnaire, est continu et graduel. Cette théorie avait à ses origines la vision anti-crétionniste de Darwin et l'état contemporain du développement des sciences ne pouvait pas fournir une meilleure explication. Mais l'évolution des sciences biologiques, la génétique et surtout la paléobiologie, a changé la représentation de l'évolution des espèces. L'accumulation des données géologiques a fourni suffisamment d'information pour observer que, à l'échelle géologique, l'évolution des espèces n'a pas toujours été graduelle et linéaire, mais que de longues

périodes d'évolution lente (« stasis ») ont été interrompues par des périodes d'intenses diversifications des espèces (« ponctuation ») (Gould, 2002, p. 767). Cette alternance représente l'essence de la théorie biologique de l'équilibre ponctué, développée par Eldridge et Gould (1972). La puissance de la théorie, qui consiste en le fait qu'elle fournit une explication validée par les données accumulées, l'a rendue intéressante pour expliquer l'évolution d'autres « systèmes », surtout en sociologie, économie et psychologie (Gersick, 1991, p. 11), dans une tentative de mieux comprendre comment les changements se passent.

Dans l'économie, les applications possibles de cette théorie ont été identifiées à plusieurs niveaux : l'industrie, l'organisation, le groupe et l'individu (Gersick, 1991). Nous nous intéressons ici aux deux premiers niveaux.

En tous les cas, la théorie est soutenue par des observations empiriques, qui constatent que pour une très grande majorité de systèmes, leur vie est marquée par des périodes (plus ou moins longues) d'évolution lente, interrompues par courtes périodes de modifications rapides des attributs et des règles de fonctionnement (les « vagues de destructions créatrices » de Schumpeter, 1934). Les périodes de changements lents sont plutôt liées aux besoins de stabilité des systèmes (auto-organisation, aversion face aux risques, etc.). Mais, parfois, des changements rapides arrivent, soit sous la pression extérieure (environnement), soit générés de façon plutôt interne, à la suite d'une discordance croissante entre les aspirations (préférences) et les résultats concrets, ou, plus exactement, entre la conscientisation de l'état courant de performance du système en question et le niveau admissible dans son environnement, tel que perçu par le système (direction de l'organisation, par exemple).

La théorie considère l'existence de deux phases distinctes dans un cycle complet d'évolution : la phase de changements rapides, et celle de convergence et stabilité.

Au niveau de l'industrie, les changements rapides surviennent surtout à la suite des révolutions technologiques ou organisationnelles. Les changements technologiques majeurs sont rares : Tushman et Anderson (1986) identifient seulement dix dans les trois industries sélectionnés (mini-ordinateurs, ciment et transport aérien) sur plus de 100 ans. Cependant, la portée de la notion du changement technologique majeur utilisée par différents auteurs est variable. Selon Tushman et Anderson (1986, p. 441), un tel changement représente une avancée technologique tellement significative qu'aucune amélioration dans l'échelle de production, dans l'efficacité ou dans le design de la technologie dominante jusque-là ne peut pas la rendre compétitive avec la nouveauté. Le changement peut représenter l'ouverture d'une nouvelle niche, qui va « conquérir » et éliminer la technologie existante de son espace. Adner et Levinthal (2002) donnent l'exemple du disque dur de 3.5 pouces, destiné initialement aux ordinateurs portables, mais qui finalement a éliminé celui de 5 et ¼ pouces de l'architecture des ordinateurs de bureau. De la même manière, la mémoire flash d'aujourd'hui, initialement conçue pour être utilisée comme support de mémoire externe, est en train de supplanter les disques durs. L'origine du changement peut donc paraître peu importante au début, mais c'est l'extension du domaine d'application d'une technologie, le plus souvent, qui détermine l'évolution dans une nouvelle direction, phénomène qui se passe dans une période relativement courte par rapport à la période qui la précède. Ces périodes de lutte pour l'émergence d'un nouveau design dominant (Abernathy et Clark, 1985) sont celles qui signifient un « saut » dans la production ou dans le processus de production, et elles sont suivies par de plus longues périodes « d'accalmie », marquées par des améliorations plutôt mineures. Comme dans la biologie, l'avènement de ce qui constituera le futur design dominant n'est pas spectaculaire en soi. Toute nouvelle technologie a besoin d'une niche pour se développer jusqu'au moment où elle arrive à une maturité suffisante pour lui permettre de commencer l'invasion du domaine d'une technologie dominante dans un autre secteur (Adner et Levinthal, 2002).



Mais les changements technologiques peuvent concerner les processus de production aussi, pas seulement les produits. Et comme pour les produits, il y a deux types de changements distincts : ceux de substitution de processus (comme le remplacement de la production individuelle des transistors par le processus planaire), et les améliorations, majeures ou incrémentales, du processus de production (dépôt métallique résistif dans le premier cas, ou les améliorations successives de la technologie des surfaces magnétiques sur les disques durs, dans le deuxième). La substitution, tant celle de produit que celle de processus, conduit à la destruction des compétences acquises pendant les périodes de « stabilité » (Tushman et Anderson, 1986). La substitution demande autant de nouvelles connaissances que la reconstruction du savoir-faire, la création de nouvelles routines organisationnelles, étant de cette façon plus propice à l'entrée de nouveaux joueurs que les périodes « d'accalmie ».

Enfin, les changements révolutionnaires peuvent être de type organisationnel, comme l'introduction de la forme corporative lancée d'abord par les chemins de fer aux États-Unis et s'étendant par la suite à divers secteurs industriels (Chandler, 1977, 1990). La forme divisionnaire dans les entreprises, créée par GM dans les années 1920 s'est aussi étendue à d'autres secteurs d'activité et a permis d'augmenter encore plus la taille des entreprises industrielles (Chandler, 1962). L'organisation taylorienne du travail fait partie de la même catégorie de changements révolutionnaires de type organisationnel.

Gersick (1991) identifie « la structure profonde » comme un ensemble de choix fait par le système en vue de sa stabilisation. Cette notion est l'équivalent de la sélection des routines et préfigure le passage vers la période de stabilité. Les périodes de « stabilité » (ou d'équilibre) sont caractérisées par les améliorations, plus ou moins continues, et pendant lesquelles les compétences se renforcent et le savoir-faire se développe sur sa propre base.

Les organisations constituent donc un autre niveau d'application de la théorie de l'équilibre ponctué. Elles « évoluent au cours de périodes de convergence, ponctuées par des réorientations stratégiques (ou ré-crétions) qui les séparent et posent les bases pour la période de convergence suivante » (Tushman et Romanelli, 1985, p. 175). Ces périodes de convergence sont des périodes de la vie d'une organisation définies par des processus de changements incrémentaux et interdépendants, de stabilisation et améliorations des routines organisationnelles. Elles sont relativement longues, tandis les réorientations sont définies par des sauts simultanés dans la stratégie de l'organisation et dans la distribution du pouvoir, ce qui affecte sa structure de base, ses croyances, ses routines (Tushman et Romanelli, 1985, p. 179).

Les périodes de convergence sont des périodes de consolidation de la technologie ou de la structure organisationnelle, nécessaires en raison de la diminution de l'incertitude que le changement représente, autant que des périodes d'inertie. Cette inertie est l'expression d'un certain manque d'habilité de l'organisation de changer ses routines et ses procédures avant qu'une crise l'impose ou élimine l'organisation (Sasthy, 1997).

L'inertie est aussi une stratégie de défense contre l'incertitude qu'un changement radical apporte. Cette incertitude est reliée à une probabilité plus importante d'échec après un changement radical dans l'organisation que sans entreprendre le changement (Amburgey et al., 1990; Stoeberl et al., 1998). Mais l'inertie organisationnelle peut être induite aussi par son environnement, par le système d'alliances et coopérations de l'organisation, qui peut être menacé par un changement radical (Anderson et Tushman, 1990).

L'inertie d'une organisation peut être rompue par une situation de crise, induite par une initiative interne ou sous la pression de l'environnement externe. Quand

l'inertie de l'organisation est plus forte que les forces de changement, on peut assister à l'éviction du facteur interne de changement (si l'origine était interne) ou à la mort, pure et simple, de l'organisation, si l'origine était externe, et que l'organisation ne s'est pas adaptée.

Le changement peut provenir de l'intérieur de l'organisation quand ses structures profondes sont dépassées par l'évolution graduelle de l'organisation (croissance continue qui demande, après une certaine période, une réorganisation pour permettre à la firme de fonctionner). Un autre facteur interne générateur du changement et de rupture de l'inertie est l'écart croissant entre les performances souhaitées et les résultats réels, ou un changement dans l'orientation de l'organisation (Greve, 1998).

Le changement ayant à l'origine l'environnement externe peut être de nature active ou réactive (Hrebiniak et Joyce, 1985). Un changement de nature active suppose que l'organisation initie ce changement en prévision de l'analyse des tendances du marché, du cycle de vie du produit et de sa volonté de se repositionner, tandis qu'un changement de nature réactive concerne les situations dans lesquelles l'organisation subit en premier des modifications de son environnement (législation, changements de préférences des consommateurs ou apparition de nouvelles technologies et de produits de substitution) et que ces changements sont devenus ou risquent de devenir des menaces pour son activité.

### 1.8 La théorie de l'écologie des organisations (TEO)

La théorie de l'écologie des organisations est apparue comme une réponse de la sociologie à la théorie RBV, considérée comme trop orientée sur l'organisation et ses dotations en ressources. Avec des racines évidentes en sociologie, mais aussi en biologie et économie (les vagues de destruction créatrice de Schumpeter mentionnées par Romanelli, 1991), cette théorie essaye d'expliquer les différents

phénomènes, événements et évolutions de la vie des organisations en déplaçant l'équilibre vers l'environnement dans lequel l'organisation existe et est en relations de concurrence et / ou coopération avec les autres organisations.

Cette théorie essaye d'expliquer la variété des comportements des organisations, tant de manière transversale que longitudinale, en utilisant des modèles multivariés qui contrôlent une multitude des causes potentielles (Dobrev et al., 2006). Elle s'inspire aussi de la théorie de l'équilibre ponctué, Stinchcombe (1965, p. 168-169) affirmant que « Organizational types generally originate rapidly in a relatively short historical period, to grow and change slowly after that period ».

Dans la RBV et dans certains autres développements, le centre de l'attention est l'organisation et, même si l'environnement existe de façon active, l'organisation s'adapte, en (ré)-organisant ses ressources et modifiant ses structures avec plus ou moins de flexibilité, en suivant ses objectifs, principalement financiers. Sous l'angle de l'écologie des organisations, celles-ci sont soumises à une concurrence qui se concrétise dans des processus de sélection (Carroll, 1988, p. 2). Les organisations présentent des phénomènes d'inertie sur le long terme et un des objectifs importants est la survie de ces organisations. La concurrence est plutôt indirecte, ce qui a attiré des critiques à la théorie, mais le concept de « superposition de niches » fait place à la compétition directe entre les organisations. Les apports de cette théorie sont variés, tant sur la nature des phénomènes démographiques de la vie des organisations que sur leurs causes. Elle insiste sur la présence des déséquilibres dans l'économie (et dans la vie des organisations) et cette fois l'attention, portée auparavant sur des modèles déterministes, est déplacée vers des modèles probabilistes. Si l'accent est mis, comme dans la théorie de l'organisation industrielle, sur l'environnement, on observe que l'environnement n'est plus en équilibre, que la stratégie qui en découle n'est pas la même, et que les buts sont différents.

Comme dans la bio-écologie, dont elle s'inspire, cette théorie considère que l'évolution n'est pas synonyme de progrès, que ce ne sont pas les « meilleures organisations qui résistent, mais celles qui sont le mieux adaptées à leur environnement » (c.-à-d. meilleure compatibilité avec le marché, Carroll, 1993). La survie de l'organisation devient alors le critère principal d'efficience de l'organisation.

L'écologie des organisations considère trois niveaux d'analyse. Le niveau de base, organisationnel, implique l'étude des événements démographiques et des processus de cycle de vie, utilisant une approche développementale pour l'étude de l'évolution de ces organisations. Un deuxième niveau consiste en l'analyse des populations d'organisations (« l'écologie des populations »). L'objet d'étude est représenté par la croissance des populations, leur déclin et l'interaction entre des populations multiples. À ce niveau, on observe une utilisation de l'approche de sélection, basée sur l'intégration de la théorie évolutionniste. Le troisième niveau d'analyse a un caractère régional (« l'écologie des communautés »), et concerne l'ensemble des organisations existantes dans une région (espace géographique) quelconque, en utilisant principalement une approche macro évolutionniste, ce niveau d'analyse s'intéresse surtout à l'émergence et à la disparition des formes organisationnelles (Roughgarden, 1979).

Deux concepts ont une importance particulière pour la TEO : l'inertie organisationnelle et l'interdépendance entre les niveaux d'analyse. L'interdépendance entre niveaux considère que les événements qui se passent à un niveau ont des conséquences, plus ou moins fortes, à tous les autres niveaux (Hannan et Freeman, 1977, p. 933). Mais l'interdépendance ne signifie pas qu'un événement se produisant à un niveau supérieur peut se réduire à la somme des événements se produisant à un niveau inférieur. C'est plutôt l'inverse qui est important pour la TEO, un événement qui se produit à un niveau inférieur peut trouver son explication en utilisant une



perspective du niveau supérieur (Hannan et Freeman, 1977). Les sources d'inertie organisationnelles se trouvent tant à l'intérieur de l'organisation que dans la pression exercée par l'environnement (Hannan et Freeman, 1984).

Les organisations, selon cette approche, n'ont pas, généralement, un comportement adaptatif, qui permettrait de réaliser des changements internes avec facilité, en réaction aux changements de l'environnement, mais elles sont le plus souvent des otages de leurs actions passées, telles que les investissements dans l'équipement, les constructions ou le personnel spécialisé déjà embauché. Tous ces actifs ne sont pas facilement transférables à d'autres tâches ou activités que celles pour lesquelles ils ont été acquis. Les décideurs font face aussi à des contraintes informationnelles, parce qu'ils n'ont pas les moyens ou la capacité d'être attentifs à tous les signaux de l'environnement. Ils peuvent se trouver ainsi dans une situation de manque d'information appropriée et suffisamment détaillée. La conséquence sera que l'adaptation par l'apprentissage ne peut plus se faire facilement (Levinthal, 1991).

L'environnement facilite, lui aussi, l'inertie organisationnelle, parce qu'il y a des barrières tant à l'entrée (imposées par les autres organisations défendant leurs avantages ou par les organisations gouvernementales), qu'à la sortie, quand le politique empêche parfois l'abandon de certaines activités par les firmes pour des raisons sociales ou encore lorsque les actifs acquis ne sont pas facilement transférables (Hannan et Freeman, 1977, p. 932). Au-delà des imperfections de l'accès à l'information et aux savoirs externes, l'environnement peut imposer des contraintes de légitimité publique qui réduisent la possibilité d'adaptation des organisations ou qui consomment beaucoup de leurs ressources.

L'adaptation peut aussi être problématique lorsqu'un changement dans l'environnement se produit et quand, selon la théorie de l'équilibre général, une organisation tend à adopter une stratégie optimale de son point de vue. Si cette

stratégie est la même (ou très proche) de celle des autres organisations œuvrant dans le même secteur, il est fort possible que le résultat soit de maintenir et d'accentuer des déséquilibres au lieu de les réduire. Il en résulte que les organisations rencontrent des difficultés de différents degrés à s'adapter aux évolutions de l'environnement et alors le mécanisme dominant de changement est représenté par la sélection naturelle, comme pour la théorie évolutionniste en économie. Dans un contexte où les organisations déploient de multiples stratégies, l'incertitude règne et le choix ex-ante d'une stratégie optimale d'adaptation n'est plus possible. Le mécanisme de changement (ou d'évolution) présente les mêmes trois types de processus : la variation, la sélection et la rétention, des processus intrinsèquement reliés et qui impliquent la prise en compte de plusieurs niveaux d'analyse, mais l'hierarchie des niveaux d'analyse facilite l'explication de ces processus, par rapport à Nelson et Winter (1982).

La variation survient au niveau des organisations, elle est une condition pour les deux autres processus. Si la variation dans la biologie est « aveugle » (Campbell, 1960), pour les organisations la variation ne peut pas être de même type, parce que les modifications sont faites selon un but (généralement bien défini), en cherchant de satisfaire aux contraintes environnementales et de la concurrence. Stinchcombe (1965) explique l'apparition des formes diverses d'organisations sur la base de la connaissance ou de la conviction de l'existence des alternatives, tandis que Freeman et Hannah (1972) le considèrent de façon exogène, provoquée par le niveau supérieur. Les variations, du point de vue de l'organisation, peuvent être vues aussi comme des essais, dont les conséquences ne sont pas toujours celles escomptées, parfois ni même prévisibles, ce qui leur confère un caractère aléatoire (Hannan et Freeman, 1984, p. 150).

La sélection, dans la TEO, représente le mécanisme qui fait éliminer certains types d'organisations et elle se manifeste concrètement par la mortalité des organisations : dissolution de l'entreprise, absorption par une autre firme ou même

par une transformation radicale. Dans ce dernier cas, ce n'est pas l'existence physique qui disparaît, mais c'est un type d'organisation qui n'est plus viable, et qui est remplacé. Cette approche est bien différente de la biologie évolutionniste en ce point, car la dernière considère seulement l'élimination physique (rapide ou plus lente) des organismes non sélectionnés.

Le troisième processus est représenté par la rétention. Comme le processus précédent, la rétention pour les organisations est différente de celle opérant dans la biologie, en raison de cette durée de vie des organisations. Dans la biologie, les individus qui héritent des traits les mieux adaptés aux conditions de l'environnement ont les meilleures chances de survie, tandis que pour les organisations, elles 'héritent' elles-mêmes les traits (compétences, « routines ») qui sont avantageux, à travers les ré-organisations.

Ces trois processus se déroulent plus ou moins simultanément, sur un fond de compétition entre les organisations, une compétition qui se manifeste tant en ce qui concerne les ressources que les positions dominantes (les résultats économiques). Certains (Aldrich, 1979; Baum, 2005) considèrent la compétition comme un quatrième processus, à côté des trois autres, mais ajouter la compétition aux trois processus qui sont aussi des mécanismes de l'évolution ne semble pas approprié. En fait, la compétition est le mécanisme principal par lequel la sélection se concrétise, tout comme l'accident génétique est le mécanisme pour la variation et la copie des « gènes » est le mécanisme de l'héritage.

À l'aide de ces processus, la TEO essaye d'expliquer des phénomènes de démographie organisationnelle, comme le taux de fondation des organisations (Baum, 1996), leur croissance ou leur déclin, ainsi que la mortalité des firmes (Hannan et Freeman, 1977), et cela en adoptant une approche non-linéaire. Un autre concept important qu'elle clarifie est celui de niche.

L'approche de la TEO représente un changement de perspective remarquable par rapport aux approches managériales ou entrepreneuriales, qui sont axées sur les caractéristiques internes de l'organisation, ou celles de l'économie néoclassique, qui suppose implicitement que ces phénomènes sont automatiques. La notion de ressources, qui représente l'ensemble des facteurs de production, directs et indirects, dans la RBV, prend une signification différente dans l'écologie des organisations, celle de marché, de préférences (variables) des consommateurs, dans la TEO. Donc le développement d'une ressource, pour la TEO, est le développement d'un nouveau marché.

Les organisations apparaissent parce que des variations se produisent dans l'environnement : certaines ressources deviennent plus abondantes, dans le sens ci-dessus. Si une ressource devient plus abondante, alors le nombre d'organisations essayant de capturer une partie de cette ressource va augmenter, et ainsi la densité va augmenter. Les préférences des consommateurs changent avec le temps, et une ressource autrefois abondante peut devenir « rare » ou même disparaître. La densité des firmes va diminuer dans ces conditions. La variation de densité explique, selon la TEO, les valeurs des différents taux démographiques.

Dans les théories de la stratégie des organisations, l'âge de celles-ci est une donnée sans trop d'importance. Cependant, TEO essaye de relier l'âge des organisations et le niveau des capacités de celles-ci, ainsi que les variations du taux de mortalité des organisations. Le concept de handicap de la nouveauté (« liability of newness ») considère que les nouvelles entreprises n'ont pas eu le temps de former et de consolider des routines organisationnelles ou d'accumuler l'expérience nécessaire pour le développement de leurs capacités (Stinchcombe, 1965). Vues de l'extérieur, les jeunes organisations n'ont pas eu le temps de faire connaître (à une large échelle) leur performance, ce qui devient discriminatoire dans les industries où le statut et la

réputation sont des composantes-clés des avantages compétitifs. D'un point de vue interne, le temps permet aux gens de l'entreprise de mieux se connaître, d'accroître la confiance réciproque et de réduire les sources de conflit, donc finalement d'améliorer et de créer les conditions pour l'amélioration de la routinisation des activités. Mais les facteurs reliés au handicap de la nouveauté constituent les principales causes de mortalité des firmes.

L'âge intervient à l'autre extrémité aussi, comme « handicap de la vieillesse » (« liability of senescence »). Les organisations qui ont vieilli peuvent souffrir d'une diminution de la performance causée par les routines qui deviennent de plus en plus rigides (optimales peut-être pour un certain contexte de l'histoire de l'organisation), ou par la bureaucratisation interne (Ranger-Moore, 1997). Ce processus est assimilé à la sclérose dans le monde biologique et il conduit à une érosion des capacités de cette catégorie d'entreprises. La performance peut diminuer avec l'âge non seulement par manque de changement à l'interne, mais aussi parce que l'environnement change trop par rapport aux compétences de l'organisation (Carroll, 1983), compétences qui peuvent être plus en accord avec les conditions initiales (de la fondation de l'organisation). Ce handicap de la vieillesse (Carroll, 1983; Baum, 1989) est donc une conséquence directe du mécanisme de structuration initiale (« imprinting », Stinchcombe, 1965), qui dit que les conditions environnementales du moment de la fondation de l'organisation imposent leur empreinte sur les routines développées par cette organisation, et ont tendance à résister aux changements ultérieurs de l'environnement.

Une autre difficulté reliée à l'âge est celle de l'adolescence (« liability of adolescence », Bruderl et Schussler, 1990), qui considère que les chances de succès dans les premières phases d'existence d'une organisation sont relativement grandes, tant que les ressources initiales ne sont pas consommées. Une fois celles-ci épuisées, le risque d'échec augmente considérablement.



L'échec d'une organisation n'est plus, dans l'optique de la TEO, le résultat direct des erreurs managériales, il peut avoir des causes structurales, dans le sens d'une pression de l'environnement, pression à laquelle, parfois, l'organisation ne peut pas résister. Dans une formulation mathématique, la solution optimale n'existe pas parce que l'ensemble des solutions admissibles est vide. Cette possibilité est exclue implicitement par les théories de la stratégie.

Un autre concept développé par la TEO est celui de niche. Existant aussi dans l'organisation industrielle (Porter, 1979; Porter, 1985), la niche d'une population représente ici un espace fini multidimensionnel, dont les dimensions sont les ressources dans lesquelles cette population supplante les autres populations locales (Hannan et Freeman, 1977, p. 947). Le caractère fini de cet espace est donné par les quantités limitées de ces ressources. La niche consiste dans toutes les combinaisons possibles des niveaux des ressources qui permettent à la population de survivre et de se reproduire, et cette combinaison lui confère une structure. Il est très important de comprendre comment l'espace démographique d'une organisation se positionne par rapport à cette structure de niche, dans laquelle elle est en concurrence avec ses compétiteurs (Podolny et al., 1996; Dobrev, 2005). Le concept de niche a généré d'autres concepts associés, tels que largeur de niche, chevauchement de niche et position de niche, tous ces facteurs aidant à mieux comprendre la dynamique des organisations. La largeur de niche représente la variance dans l'utilisation des ressources par une organisation (Hannan et Freeman, 1989). Cette définition permet de classer les organisations comme ayant des stratégies compétitives de type « généralistes », utilisant une large niche, et celles ayant une stratégie compétitive de type « spécialistes », signifiant une niche plus étroite. La théorie de la niche considère que les organisations utilisant une stratégie de type « spécialiste » sont celles qui maximisent l'exploitation de leur environnement et assument le risque d'introduire des changements dans cet environnement, tandis que les organisations de type « généraliste » acceptent un niveau sous-optimal de l'exploitation de l'environnement

pour réduire leurs risques (Hannan et Freeman, 1977, p. 948). Par conséquent, dans un environnement stable, les organisations de type spécialiste sont favorisées, tandis que dans la situation contraire, des environnements incertains, les organisations « généralistes » semblent être favorisées. En développant des capacités dynamiques, les firmes peuvent arriver à faire autrement ou à faire autre chose. Elles augmentent de cette façon leur degré de « généralité ». Cependant, les 'généralistes' ne sont pas toujours favorisées dans des environnements incertains, parce qu'en introduisant la dynamique, avec des durées courtes des états relativement stables de l'environnement, les généralistes ont besoin de trop de temps pour s'ajuster d'un état à l'autre (Hannan et Freeman, 1977, p. 958).

Un autre concept, le chevauchement de niche (« niche overlap ») de l'organisation par rapport à ses compétiteurs, est relié à la densité des organisations dans une niche, donc à l'intensité de la compétition pour les ressources. Quand l'intensité de cette compétition augmente, le risque de mortalité de l'organisation augmente aussi (Podolny et al., 1996; Dobrev et al., 2001). Cependant, lors de la création d'une nouvelle niche, le chevauchement est très faible, et la formation des organisations pour l'occuper est favorisée, en raison d'un mécanisme de légitimation (Hannan et Carroll, 1992). En d'autres termes, la densité faible dans une niche a des effets positifs sur le taux de fondation des organisations, tandis qu'une forte densité a un effet négatif sur ce taux, donc un effet non-monotone per total (Hannan et Carroll, 1994, p. 75). Inversement, la densité joue aussi un rôle dans la mortalité des organisations : une faible densité a un effet négatif sur ce taux, tandis qu'une forte densité aura un effet positif (Hannan et Carroll, 1994, p. 117).

Les effets non-monotones de la densité de la population dans une niche se représentent sous des formes de courbes en U entre cette densité et le taux de fondation des organisations, ou entre cette même densité et le taux de mortalité des organisations. Ce type de relations non-linéaires a été expliqué par l'effet de création

de la légitimité d'une niche (Hannan et Freeman, 1986) concernant le taux de fondation de nouvelles entreprises dans les nouvelles niches. Il a été validé empiriquement pour plusieurs industries (Hannan et Carroll, 1989), mais il a été plus fort pour la première relation que pour la seconde (Delacroix et Roa, 1994).

La densité d'une niche a, elle aussi, une influence positive sur la probabilité qu'une organisation dans cette niche change la largeur de cette niche, ainsi que sa position (Dobrev et al. 2001), même si ces changements augmentent le risque de mortalité.

La TEO fait aussi la distinction entre la compétition locale et celle diffuse, en étudiant les effets de la proximité géographique sur cette compétition. La localisation géographique des organisations impose souvent une très forte régionalisation de la clientèle (Baum et Singh, 1994, p. 359), les clients provenant des régions contigües à celle de l'organisation étant plus nombreux que ceux en provenance d'autres régions, plus éloignées.

Un autre niveau d'analyse pour la TEO est représenté par l'écologie intra-organisationnelle. À ce niveau, les différences avec les théories évolutionnistes de l'organisation deviennent moins visibles, tant pour la raison d'avoir des sources d'inspiration communes (en biologie, à un niveau plus général, et dans les travaux de Campbell, 1960 et 1965), plus directement), que par l'utilisation de la même métaphore, celle de prendre les routines organisationnelles comme l'unité d'analyse et équivalent des gènes dans la biologie. L'écologie intra-organisationnelle est « l'écologie des routines » (Galunic et Weeks, 2002, p. 76). Les routines sont dans cette approche, de façon similaire à la TE, les processus mentaux et les actions « réguliers, prévisibles et perceptibles » (Galunic et Weeks, 2002, p. 76) qui forment des modèles (« patterns ») pour les activités organisationnelles dans des domaines variés, comme le développement de nouveaux produits, le design des emplois ou la

gestion des ressources humaines. L'écologie intra-organisationnelle est alors un ensemble de processus évolutifs, qui peuvent être divisés en deux catégories : processus d'interaction et processus de réplication (Baum et Singh, 1994). L'interaction entre les routines est souvent forte, allant jusqu'à un haut niveau d'imbrication de ces routines à l'intérieur de l'organisation. La réplication peut être simplement la copie de la routine, sa réutilisation dans d'autres sous-structures de l'organisation. La compétition entre les routines se fait soit entre des routines individuelles, soit entre des ensembles de routines, ensembles qui peuvent se constituer dans des subdivisions de l'organisation (Galunic et Eisenhardt, 1996). La compétition entre les routines individuelles se termine généralement par l'élimination de celle qui n'est pas avantageuse pour l'entreprise (une technologie de production est remplacée par une autre, le design de nouveaux produits commence à être fait avec un logiciel, etc.). Dans le cas d'une compétition entre des ensembles de routines, la sélection d'un ensemble ne signifie pas automatiquement la disparition de l'autre, mais simplement sa relégation vers d'autres tâches : des divisions qui ont des activités concurrentes, avec des résultats divergeant, peuvent se différencier dans l'attribution des tâches subséquentes (Galunic et Weeks, 2000).

Les routines organisationnelles ne sont pas seulement en compétition, mais souvent elles sont en synergie les unes avec les autres, dans une complémentarité nécessaire et bénéfique (Miller et Friesen, 1984; Hargadon et Sutton, 1997; Baron et Kreps, 1999). Les processus spécifiques de l'approche évolutionniste dans l'écologie interne à l'organisation restent les mêmes, avec quelques nuances : la variation est le plus souvent non-aléatoire, elle a une motivation et un but pour l'organisation. Parfois, dans des environnements plus turbulents, on observe des phénomènes d'improvisation collective (Weick, 1998) et cette improvisation est une source de « variation aléatoire » pour la création de nouvelles routines (Moorman et Miller, 1998). La sélection entre les routines est faite dans le but d'améliorer la performance

(Aldrich et Muller, 1982), ou simplement parce que la routine qui reste en place est mieux adaptée aux autres routines de l'organisation (Burgelman, 1994; Miner, 1994).

En somme, l'écologie intra-organisationnelle se rapproche considérablement de l'approche évolutionniste et de la théorie des capacités dynamiques, tant par le partage de plusieurs concepts par emprunts (parfois réciproques), que par leur but d'arriver à une grande théorie explicative de la firme. Par contre, alors que la théorie des capacités dynamiques postule la possibilité de prévoir le changement de l'environnement et de s'y adapter, la TEO suggère que ce type de changement adaptatif est rare. La majorité des organisations vit et meurt avec ses routines (gènes) d'origine. Cette affirmation trouve une de ses raisons dans la réduction continue de l'espoir de vie à la naissance d'une firme : de quelques 90 ans dans la première moitié du vingtième siècle, à 30 ans en 1975 et à seulement 15 ans vers 2005 (O'Reilly III et Tushman, 2008).

Alors que la RBV essaie de trouver des solutions qui peuvent parfois se matérialiser dans des collections de « meilleures pratiques » (tellement appréciées par les praticiens), la TEO se contente plutôt d'expliquer (sans être dépourvue d'aspects pratiques).

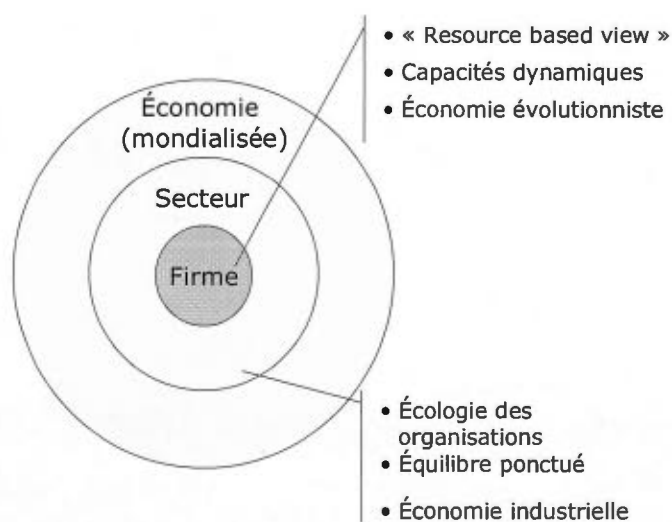
## 1.9 Conclusion

Cette revue sommaire de la littérature a eu comme but principal de présenter les éléments les plus importants des principales théories qui, à notre avis, essayent de trouver les raisons pour lesquelles les firmes connaissent des évolutions variées. Les facteurs qui déterminent le comportement et le succès d'une firme peuvent se regrouper à trois niveaux : les facteurs internes à la firme (ressources, capacités, etc.), facteurs externes spécifiques du secteur (les autres firmes, les technologies, la clientèle spécifique, les institutions spécifiques, etc.) et facteurs caractérisant l'économie globale, au niveau national et mondial, parmi lesquels on peut citer la



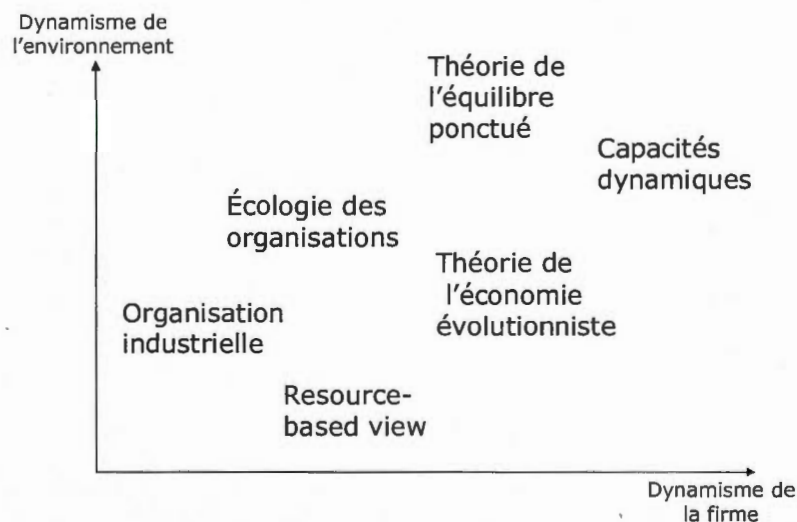
puissance du pays, l'évolution du taux de change et d'autres évolutions démographiques. Certaines théories présentées plus haut peuvent être considérées comme focalisant l'importance des facteurs comme dans la figure 1.1. Une firme échange des ressources variées, principalement avec son environnement proche, le secteur dans lequel la firme fonctionne et échange des ressources, et qui est représenté par le marché et l'industrie. Ce secteur capte l'attention principale de la firme, parce que la fréquence de l'apparition des opportunités et menaces est plus importante, générée par la dynamique des autres participants : clients, concurrents, partenaires, etc.

Un deuxième volet est représenté par le système économique global (tant national que mondial). Son évolution est généralement plus lente, et les firmes suivent son évolution de manière plus diffuse, mais parfois des chocs générés dans un sous-système peuvent toucher fortement et surprendre tant directement la firme que l'ensemble de son secteur.



**Figure 1.1** Positionnement de la firme et de son secteur dans les principales littératures étudiées.

Les principaux courants théoriques varient aussi en ce qui concerne la prise en compte et l'importance accordée au dynamisme de l'environnement et à celui de la firme. La figure 1.2 regroupe les théories retenues, disposées approximativement sur deux droites. La théorie basée sur les ressources (RBV), au moins dans sa formulation classique, est la plus statique, en privilégiant la firme comme étant à la recherche des ressources qui vont lui conférer des avantages compétitifs soutenables, donc un optimum stationnaire. La théorie évolutionniste considère une dynamique de la firme, conditionnée quand même par le chemin déjà parcouru. Le rôle de l'environnement est plutôt diffus, principalement comme instrument de sélection pour les gènes (routines), et aussi comme fournisseur de « gènes » à transmissions horizontale.



**Figure 1.2** Positionnement des théories organisationnelles par rapport au dynamisme de la firme et celui de l'environnement.

La théorie de l'équilibre ponctué introduit une dynamique non-linéaire de la firme, comme un résultat de la dynamique « en vagues » de l'environnement. Ces vagues génèrent la nécessité du changement pour une firme, durant les périodes

« révolutionnaires », et ces changements, dans le cadre de la structure profonde de la firme, conduisent la firme, dans le cas où le risque d'inertie ne se matérialise pas, vers une autre phase de convergence et stabilisation. La théorie des capacités dynamiques met l'accent sur la turbulence forte de l'environnement qui contraint la firme à faire preuve d'une attention continue aux évolutions de cet environnement et de se préparer à des changements rapides et fréquents de la structure de ses ressources. Dans sa formulation classique, l'organisation industrielle privilégie un très faible dynamisme de la firme, déterminé par la structure de l'environnement (industrie), tandis que l'écologie de l'organisation accepte un plus fort dynamisme de l'environnement, mais celui de la firme est relativement limité.

Le tableau 1.1 reflète notre vision du positionnement des théories mentionnées concernant la structure sectorielle avant un changement brusque dû à des fortes turbulences d'origine externes, comment les firmes répondent et quelle sera la composition du secteur après le changement.

**Tableau 1.1**  
Positionnement des théories par rapport aux changements  
sous la pression de l'environnement.

<i>Théorie</i>	<i>Secteur avant le changement</i>	<i>Réponse des firmes</i>	<i>Composition du secteur après le changement</i>
RBV	Hétérogénéité stable	Peu de changement	Restent les firmes dont les ressources internes ont toujours une valeur
Économie évolutionniste	Hétérogénéité en évolution lente	Changement lent et assez limité	Si le changement est lent, restent les firmes qui ont les routines appropriées
Capacités dynamiques	Hétérogénéité en évolution rapide	Changement rapide, mais avec limites	Restent les firmes avec capacités dynamiques
Organisation industrielle	Niche stable, homogène et concentrée	Changement qui suit le secteur	Réussite ou disparition (sortie) reliée à la disparition des barrières
Équilibre ponctué	Stable - firmes préfèrent l'inertie	Changement brusque, mais tardif	Disparition collective des firmes en raison de l'effondrement de la structure de support mutuel
Écologie des organisations	Ensemble de niches hétérogènes	Changement limité, fonction de l'âge	Restent seulement les firmes d'un sous-ensemble de niches

## CHAPITRE II

### CADRE THÉORIQUE ET HYPOTHÈSES

#### 2.1 Introduction

Une analyse du fonctionnement des éléments dans un système doit identifier premièrement le fonctionnement de ce système, de ses régularités, avant de centrer l'analyse sur les éléments. Dans cette perspective, les firmes, comme des entités hétérogènes évoluant dans un système complexe, ne peuvent pas être analysées de façon correcte sans essayer de détecter les tendances de structuration et de l'évolution de ce système. Les secteurs industriels et l'économie dans son ensemble sont des systèmes ouverts, qui subissent des chocs externes ou générés de l'intérieur, des chocs qui se répercutent de façon non-uniforme sur les éléments du système (les firmes) et modifient les relations entre ces éléments. Les firmes du secteur manufacturier représentent une grande hétérogénéité de taille, d'âge, de comportement et des intentions pour l'avenir, ainsi que des trajectoires, ce qui rend extrêmement difficile l'identification des caractéristiques dominantes de façon générale. Les théories managériales se sont souvent développées sur la base des données caractérisant un nombre restreint de firmes, généralement de moyenne et grande taille. Cette catégorie de firmes est la plus marquante en termes de résultats économiques, comme la valeur créée, les ressources utilisées (incluant le capital et les ressources humaines). Leur étude confère aussi un plus de valorisation académique pour les auteurs. En même temps, si bon nombre d'études managériales aux États-Unis utilisent des firmes qui se retrouvent dans la base de données Compustat, cette



base de données est, dans son contenu, très biaisée en faveur de la catégorie des firmes moyennes et grandes. Environ 40% des firmes enregistrées aux États-Unis dans la base de données Compustat ont plus de 500 employés, tandis que cette catégorie représente environ 0.3% du nombre total des firmes enregistrées, ou 1.5% du nombre des firmes du secteur manufacturier. Il faut reconnaître que, par rapport au volume des ventes, cette même catégorie représente 50% de l'emploi total et plus de 60% du volume des ventes, pour l'ensemble de l'économie, respectivement 55% et plus de 75% pour le secteur manufacturier (US Census, 2007), une représentation très significative du secteur.

Les objectifs principaux de ce travail sont:

- de dresser une image d'ensemble du secteur manufacturier au Québec, essayer de comprendre ce qui est en train de se passer;
- d'emmètre certaines hypothèses concernant ce fonctionnement, sur la base des théories présentées au chapitre précédent, et de tester empiriquement leur validité.

## 2.2 Hypothèses principales

### 2.2.1 Les capacités dynamiques, opérationnelles et la performance des firmes

La théorie des capacités dynamiques, revue au chapitre précédent, affirme que les capacités dynamiques représentent les « habilités d'une firme d'intégrer, de construire et de reconfigurer ses ressources et compétences, internes et externes, dans le but d'acquérir des avantages compétitifs dans un environnement en changement rapide » (Teece et al., 1997, p. 516). Cette définition nous donne un cadre d'analyse pour l'identification de ce que ces capacités dynamiques seraient et de la probabilité qu'une firme les développe, les détienne et comment leur utilisation influence la performance.

Par leur dénomination, les capacités dynamiques doivent être une catégorie spéciale des capacités d'une organisation, même si ce construit n'a pas d'acceptation commune dans la littérature (Di Stefano et al., 2010). La littérature basée sur RBV utilise fréquemment des associations comme « ressources et routines » ou « ressources et compétences », « capacités et compétences », caractérisant les avantages compétitifs soutenables de l'organisation. Nous avons trouvé des références circulaires entre ces concepts, des capacités dynamiques considérées comme des ressources de haut niveau, des capacités qui s'appliquent aux routines et ressources, etc. Y-a-t-il une confusion, ou des catégories qui incluent d'autres? Pour essayer de clarifier un peu les concepts, il faut premièrement limiter l'étendue de chacun. Ensuite, nous allons présenter en détail les différences entre les capacités opérationnelles et dynamiques, concernant les sources d'influence, la formation et la modalité d'actionner, qui seront résumés dans un modèle théorique.

#### 2.2.1.1 Les ressources et les routines de la firme

Comme nous avons vu dans la section concernant la RBV, le terme de ressources a une acception assez large dans son interprétation, tant pour le contenu que pour l'utilité. L'origine de cette ambiguïté vient des multiples significations du nom, six dans le dictionnaire Webster, et ayant un multiple support (matériel et non-matériel, déjà réalisé et potentiel – habilité de réaliser une opération couronnée de succès). Barney (1991) a fait une synthèse des études antérieures (Williamson, 1975; Becker, 1964; Tomer, 1987) en considérant trois catégories de ressources : le capital physique, le capital humain et les ressources organisationnelles: « Les ressources en capital physique incluent la technologie utilisée par la firme (usines et équipements), la localisation géographique et l'accès aux matériaux, tandis que les ressources en capital humain incluent la formation, l'expérience, le jugement, l'intelligence, les relations et la vision des managers et des travailleurs. Le capital organisationnel inclut la structure hiérarchique formelle, la planification formelle et informelle, le système

de coordination et de contrôle, ainsi que les relations informelles entre les groupes à l'intérieur de la firme et entre la firme et avec l'extérieur » (Barney, 1991, p. 101). Cette vision très élargie, regroupant actifs, capacités, routines (processus), etc., a été reprise d'ailleurs par les théoriciens de la RBV, qui considèrent que tous les facteurs à l'intérieur des limites de la firme constituent des ressources pour celle-ci (Amit et Schoemaker, 1993).

Chatterjee et Wernerfelt (1991), essaient de séparer les domaines de définition des concepts et considèrent qu'il y a trois types de ressources dans un contexte organisationnel, selon leur degré de matérialisation : financières, physiques et intangibles, dont les deux premières font partie de la catégorie des ressources « tangibles » (Grant, 1991). Mais, selon Peteraf (1993), les compétences font aussi partie des ressources d'une firme, en étant la catégorie qui confère le plus souvent la possibilité de conduire à des avantages compétitifs. Par rapport aux autres types de ressources, les compétences (toujours vues comme des ressources), ont plutôt tendance à se trouver dans la catégorie des VRIN, parce qu'elles sont composées d'un certain volume de connaissances (savoirs), avec leurs caractéristiques : les connaissances, surtout celles à une forte composante tacite, sont « collantes » (Szulanski, 1996), plus difficiles à être transférées, avec une forte probabilité d'être transformées / altérées durant leur transfert. En considérant les compétences comme des ressources, il devient plus compliqué de comprendre leur formation, évolution, et dissolution. Nous privilégions la perspective selon laquelle il y a une différence entre les compétences organisationnelles (qui seront définies plus bas) et les habilités (« skills »), qui sont plutôt des « pièces » élémentaires de connaissances, (comment opérer un outil, exécuter une certaine opération ou quelles ressources mobiliser pour une activité de gestion). Cette séparation est nécessaire, en raison du caractère vague de ce qu'une connaissance (savoir) pourrait être. Selon les théories de l'apprentissage organisationnel, fortement influencées à leur tour par des théories venant de la psychologie, les connaissances peuvent être différenciées, parmi d'autres critères, par

le degré de complexité. En considérant les habilités, ou les connaissances « simples » (« skills ») comme éléments des ressources de base, on fait nécessairement une distinction arbitraire, difficile à être mise en pratique, mais utile pour les raisons de la théorie. Les habilités individuelles (et de groupe) peuvent montrer différents niveaux d'expertise, cumulable dans le temps (Ericsson et al., 2007) à travers des formes variées d'apprentissage : pratique délibérée (Ericsson et Lehmann, 1996), apprentissage implicite (Lewicki et al., 1989) et apprentissage par expérience (Kolb, 1984).

Avec cette approche, on peut considérer les ressources plus facilement comme des actifs de l'organisation qui pourraient être inter-convertibles, qui s'accumulent dans le temps (si les résultats ont été favorables et si la firme a survécu aux différents chocs) et se déprécient aussi (moralement et physiquement) et, surtout, peuvent continuer à exister même en cas de dissolution de la firme. Les ressources (de base) sont plus faciles à acquérir sur le marché. Les ressources forment le niveau de base d'une hiérarchie contenant ces ressources, les routines et les compétences, et compte tenu du fait qu'elles peuvent s'accumuler dans le temps, l'âge de la firme peut représenter, avec une certaine approximation, cette accumulation.

Les routines représentent essentiellement des formes d'expression des connaissances (savoirs), de nature procédurale (elles sont d'ailleurs retenues dans la mémoire procédurale des organisations – Cohen et Bacdayan, 1994), qui combinent les ressources existantes dans l'organisation, dans le but d'obtenir certains résultats, matériels ou pas, avec l'intention d'effets positifs. Cette combinaison est faite en fonction du niveau atteint des capacités reliées de l'organisation. Une routine est, par définition, caractérisée par un haut degré de stabilité, étant un type d'activité récurrente et sélectionnable de l'organisation (Cohen et al., 1996). La sélection d'une routine par rapport à une autre possibilité est le résultat de l'histoire et elle construit en même temps l'histoire de l'organisation, à travers des filtres de subjectivité et de relations de pouvoir (Feldman et Pentland, 2003), histoire qui s'exprime par le niveau

des capacités mentionné plus haut. La stabilité des routines, en premier lieu de celles opérationnelles, leur confère la possibilité de fournir des performances qui s'améliorent continuellement (Argote, 1999; Geels, 2002). La pratique des routines a comme effet normal une réduction du taux d'erreur consécutif à l'apprentissage, parce que l'exercice des routines améliore à terme les compétences et permet l'effet correcteur rétroactif. Les routines offrent donc aussi la possibilité d'exercer un contrôle des activités, d'identifier celles qui peuvent être améliorées, ainsi que d'exercer des relations de pouvoir dans l'organisation.

Les routines coordonnent (Nelson et Winter, 1982; Dosi et al., 2000) et sont, elles-mêmes, formées par des séquences d'actions dans un ordre préétabli, combinant certaines ressources existantes (matérielles, informationnelles et humaines) de l'entreprise selon un savoir « stabilisé », qui inclut autant des connaissances explicites que des connaissances tacites, généralement regroupées sous la forme des « règles de base » (« thumb rules »). Une routine n'exerce pas d'action rétroactive directe sur les ressources matérielles, sa structure est relativement stable, dans le sens qu'elle peut se modifier légèrement dans le temps : certaines règles peuvent être modifiées si un niveau supérieur de compétence est atteint et à ce niveau le personnel impliqué détecte que le résultat peut être amélioré avec un effort similaire, ou maintenu en simplifiant la routine.

Les routines présentent quelques propriétés très importantes : elles ne sont pas uniques, elles sont transférables, copiables, tant à l'intérieur de l'organisation qu'entre organisations (généralement de même type). Ces propriétés se manifestent, par exemple, quand une organisation effectue la même activité dans plusieurs endroits, ou à travers la diffusion des meilleures pratiques.

L'impact rétroactif des routines sur les ressources (matérielles, financières, informationnelles et liées aux habilités – « skills ») est variable, relativement faible



sur les deux premières, en fonction du degré d'évolution de la routine, mais il est plus significatif sur l'information et surtout sur les habilités. Parce que l'objectif de la routine est de produire des résultats optimaux par rapport à la consommation des ressources (selon les critères de ceux qui la définissent lors de son implémentation), une routine ne doit pas produire directement des effets sur la structure des ressources utilisées. Par contre, elle peut améliorer les connaissances de base – habilités (« skills »), par effet de répétition (directement) et améliorer la qualité et quantité d'information sur la performance de la routine, un effet plutôt indirect qui pourrait servir à d'autres intérêts de l'organisation. Elles stabilisent aussi les pratiques, ce qui améliore l'efficacité à court terme. Les routines organisationnelles ne concernent pas seulement les ressources internes de l'organisation. Une catégorie importante de routines est représentée par celle de recherche d'information, dans le but de scanner ou collaborer avec des éléments de l'environnement (Zollo et al., 2003).

#### 2.2.1.2 Les compétences et capacités opérationnelles de la firme

Les compétences des organisations, parfois considérées comme des routines de haut niveau (Amit et Schoemaker, 1993) font aussi partie des « ressources » d'une entreprise, dans la RBV. Nous considérons les compétences d'une organisation comme des ensembles de savoirs, tacites, explicites et incorporés, validés par les résultats des activités respectives déployées par l'organisation et, éventuellement, reconnus par l'environnement.

Les compétences d'une organisation sont constituées par des ensembles de routines qui se construisent durant son existence, donc elles présentent, comme les routines, un fort caractère de dépendance de sentier. Une compétence représente le savoir exercé et validé de combiner les routines existantes dans le but de réaliser ses objectifs techniques, économiques (et autres) dans une manière efficace du point de vue de l'organisation. Une très jeune firme n'a pas de compétences organisationnelles,

parce qu'elle n'a pas eu le temps de les valider. Dans cette approche une compétence d'une organisation représente une capacité spécifique en action. Dans la littérature, les notions de capacité et compétence sont souvent utilisées de façon interchangeable. Notre approche considère qu'en dépit de la forte ressemblance sémantique, des différences doivent s'imposer : une organisation peut développer des capacités variées, mais seulement la mise en pratique, couronnée par au moins un résultat satisfaisant (validée par un succès), prouve que cette capacité est devenue une compétence – qui est reconnue.

Les compétences sont spécifiques à l'organisation, elles ne sont pas copiables ou transférables comme les routines, mais les modèles externes de compétences peuvent être analysés et il est possible aussi d'essayer de les reconstituer, adapter, avec des résultats variables. Le caractère non-transférable des compétences fait la différence entre la compétence, qui est organisationnelle, et l'habileté (« skill »), la maîtrise d'une technique, d'un procédé.

Les compétences ont aussi une dynamique propre, spécifique à leur contenu en savoir et à l'évolution des routines qui les composent. Les compétences sont du savoir qui s'accumule durant l'existence de l'organisation, donc sont une fonction de l'âge de la firme, et ce savoir évolue vers une expertise dans le domaine respectif, tant au niveau individuel que de groupe. De hauts niveaux d'expertise, généralement très bénéfiques pour l'organisation, peuvent conduire parfois à des rigidités (Leonard-Barton, 1992), parce que le phénomène de retranchement cognitif devient important à un niveau élevé d'expertise (Dane, 2010). Les compétences, comme, dans une moindre mesure les routines, peuvent être corrigées et améliorées par un processus d'apprentissage du type simple boucle (Argyris et Schon, 1974), processus qui passe aussi par l'amélioration des habiletés.

Une compétence peut corriger, dans le temps, les habilités et les routines qui la constituent, mais cette amélioration reste dans la catégorie d'améliorations mineures et n'implique pas une reconfiguration des ressources utilisées.

Une firme peut développer plusieurs compétences « substantives » (Zahra et al., 2006), celles qui permettent une activité routinière efficace, à l'intérieur d'un domaine (technologie, marketing, etc.), des compétences qui se regroupent dans des domaines (Walsh et Linton, 2001). Certaines compétences peuvent être centrales (« core competencies » selon Prahalad et Hamel, 1990), celles qui vont donner des avantages compétitifs à l'organisation.

Les capacités d'une firme représentent, comme on a dit, les possibilités de celle-ci de combiner ses ressources utilisant des routines et autres processus dans le but d'obtenir un résultat désiré, des possibilités d'assemblage et configuration des ressources de base et des routines, qui, en se réalisant, s'expriment sous la forme de compétences (Amit et Schoemaker, 1993; Black et Boal, 1994; Makadok, 2001). Certains auteurs, comme Marino (1996), considèrent que les compétences ont un caractère technologique distinct, tandis que les capacités sont plutôt reliées aux processus d'affaires et à la stratégie de la firme, mais dans notre approche, la notion de capacités organisationnelles couvre les deux domaines, comme des schémas de pensée pour la résolution des problèmes avec des solutions adaptatives. Par solution adaptative nous entendons les solutions qui impliquent des variations par rapport à des solutions de problèmes similaires, trouvés principalement dans l'expérience de l'organisation.

Les capacités d'une organisation se constituent sur la base de certaines habilités des personnes qui y travaillent, s'améliorent avec le temps en exploitant la base des connaissances et ressources existantes et durant le processus d'apprentissage organisationnel et sont conditionnées par l'existence ou le développement des capacités absorptives potentielles (Zahra et George, 2002). L'amélioration des

capacités d'une organisation n'est pas un processus indépendant des objectifs de cette organisation (Helfat et Lieberman, 2002), même si une des formes d'apprentissage organisationnel passe par l'apprentissage implicite.

Les capacités de l'organisation, comme les compétences, ne sont donc pas « figées ». Elles peuvent être construites dans le temps pour devenir les « compétences centrales » (Prahalad et Hamel, 1990). Leur évolution peut être vue plutôt comme parcourir un cycle de vie des capacités et compétences d'une firme (Helfat et Peteraf, 2003), présentant trois périodes principales :

- période de formation ou de constitution, plus instable, basée principalement sur les habilités individuelles avec un rôle important de l'apprentissage congénital (Huber, 1990) et de l'heuristique. Cette période coïncide avec celle de formation, évaluation et sélection des routines (sur la base des ressources disponibles et accessibles) et demande des choix de type résolution de problèmes, en impliquant des multiples solutions admissibles. Si les solutions choisies seront couronnées de succès et la firme survivra à cette période risquée de handicap de la jeunesse (« liability of newness »), les capacités développées pendant cette période initiale vont constituer « l'empreinte originale » (« organizational imprinting ») de celle-ci ce qui va influencer fortement les actions ultérieures (Hannan et Freeman, 1986; Henderson, 1994; Johnson, 2007);
- période de renforcement, quand la solution choisie est améliorée avec l'expérience de l'utilisation;
- période de déclin relatif, quand les capacités, et les compétences associées, même utilisées encore et performantes par rapport au temps passé, sont menacées, voir dépassées, par des solutions différentes, impliquant une

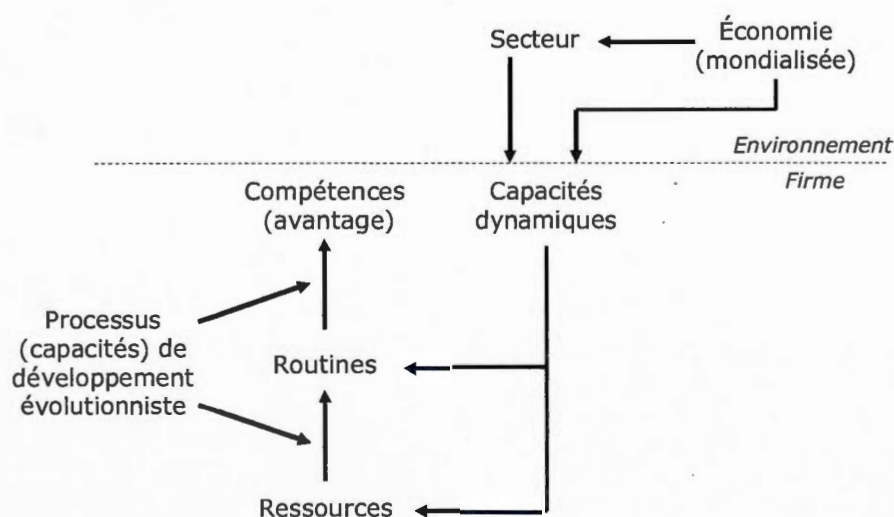
modification de la structure des ressources utilisées (habilités incluses), ainsi que des nouvelles routines associées à la structure différente des ressources.

#### 2.2.1.3 Les capacités dynamiques de la firme

Le caractère évolutionniste des capacités « substantives » ou opérationnelles n'en fait pas pour autant des capacités dynamiques. Cette caractéristique est plutôt le résultat de l'apprentissage du type double boucle (« double-loop learning ») d'Argyris et Schon (1974). Cette forme d'apprentissage modifie la façon de penser, de juger (les algorithmes de décision), ainsi que les hypothèses de base du mode de raisonnement. De façon analogue, les capacités dynamiques ont la propriété de modifier la structure des compétences, les schémas de pensée, pas directement, mais à travers la recherche et l'utilisation de nouvelles ressources et la formation de nouvelles routines (y compris la modification, parfois radicale, des ressources utilisées par certaines routines existantes). Implicitement, les compétences vont devoir se manifester comme l'expression de nouvelles capacités qui seront développées, ou des modifications significatives de celles-ci. Les capacités dynamiques sont des connaissances ou, mieux, des méta-connaissances sur les capacités et compétences et leur formation et évolution. Les bases de ces connaissances sont différentes de celles utilisées pour le développement des capacités et des compétences habituelles d'une organisation, parce que cette organisation doit expérimenter un modèle différent d'action, expérimentation qui est associée à un degré élevé d'incertitude et risque. Ces bases sont localisées dans les habilités cognitives individuelles, mais avec des implications organisationnelles évidentes (Helfat et Peteraf, 2010), sous l'influence ou la pression exercée ou anticipée de l'environnement. Le rôle des capacités existantes est ambigu : c'est la configuration insatisfaisante des capacités courantes qui rend nécessaire la formation ou l'action des capacités dynamiques, mais le remplacement total n'est ni possible, car le savoir se déprécie lentement, ni souhaitable, en raison de l'incertitude sur la performance. Les capacités organisationnelles d'une firme suivent un



développement de type évolutionniste, pendant un cycle de vie spécifique (Helfat et Peteraf, 2003), utilisant les ressources accessibles et en les améliorant, en construisant et perfectionnant les routines (avec un rôle dominant de l'apprentissage en faisant) et menant finalement à la formation et amélioration des compétences de la firme. D'autre part, sous la pression de l'environnement, tant celui proche (secteur) que de l'économie globale, ou en anticipant cette pression, les firmes développent les capacités dynamiques, dont l'action est plus brusque et radicale, rappelant les changements révolutionnaires de la TEP. La restructuration des ressources et, par conséquent, des routines, mène aux changements des capacités organisationnelles et à la formation de nouvelles compétences ou renforcement de celles existantes. La perception de la sévérité du changement dans l'économie mondialisée et de la protection temporaire offerte par les niches intra-sectorielles influence le rapport entre les processus de développement de ces deux types de capacités de la firme et donc le moment et l'intensité de la réponse de celle-ci. Une représentation graphique de l'influence et motivations principales du développement des capacités se trouve à la figure 2.1.



**Figure 2.1** Relations entre les ressources, routines, capacités, compétences et capacités dynamiques.

Les capacités dynamiques sont d'abord et avant tout des savoirs en action, mais elles ne doivent pas se manifester nécessairement de façon continue, d'où la difficulté des organisations de se préparer.

### 2.2.2 Les capacités et la performance de la firme

Le rôle des capacités substantives, ou opérationnelles dans les firmes a été présenté dans la section 2.2. Dans les firmes manufacturières, il y a quatre capacités opérationnelles très importantes : produire à des coûts bas, obtenir des produits de haute qualité, réaliser des livraisons fiables et avoir une bonne flexibilité concernant la gamme et le volume des produits (Wheelwright, 1984; Swink et Way, 1995). Des analyses empiriques montrent une corrélation importante entre ces capacités (Großer et Grubner, 2006), due à leur coévolution (Adamides et Pomonis, 2009). Selon RBV, la présence des capacités opérationnelles est une condition nécessaire du succès de la firme, de sa performance économique (Day, 1994; Priem et Butler, 2001).

Les capacités dynamiques, selon Teece et al. (1997), représentent une catégorie des capacités de l'organisation, celles qui permettent la réorganisation des processus existants, et ne se trouvent pas nécessairement dans une organisation. Il y a deux conditions pour cela : la nécessité et la possibilité. La nécessité signifie que ces capacités sont utiles quand l'environnement est turbulent et/ou la vélocité de cet environnement est grande (Eisenhardt et Martin, 2000). Les secteurs industriels avec une base technologique plus importante sur le niveau du développement scientifique, connaissent aussi des développements plus rapides et sont plus exposés à des modifications rapides et turbulentes de leur environnement proche. Mais la vélocité de l'environnement est un concept multidimensionnel (McCarthy et al., 2010), comportant des dimensions différentes, comme la technologie, le produit, la demande, le cadre normatif, et la concurrence sur le marché, ce qui réduit la probabilité qu'une entreprise active dans les secteurs peu intensifs en technologie

puisse se mettre être à l'abri de la pression d'un environnement en modification rapide. Certaines organisations se laissent surprendre par l'évolution de leur environnement (tant proche – technologie, marché, concurrence, que l'environnement large – économie nationale, globale, changements de politiques économiques), sans prévoir le temps de développer des capacités dynamiques. Ces capacités sont perçues parfois comme des dépenses inutiles ou d'une utilité trop limitée (avec un coût d'opportunité trop élevé) pour se justifier. La perception variable concernant l'utilité de ces capacités concerne surtout le court terme, en raison de ressources demandées par leur développement. La rareté de ces ressources peut affecter négativement l'efficacité des capacités opérationnelles, directement par la réduction des moyens utilisés pour l'amélioration graduelle de leur niveau et indirectement, puisque l'action des capacités dynamiques, en conduisant vers la formation de nouvelles capacités opérationnelles, peut mener à des niveaux initiaux inférieurs d'efficacité de ces nouvelles routines et capacités par rapport aux capacités existantes. Cette approche est suggérée par la théorie du cycle de vie d'une technologie (Abernathy et Utterback, 1978; Christensen, 1997). Elle met l'accent sur l'opposition entre l'optimisation locale (de l'utilisation des ressources existantes), en cherchant un maximum local, et une « optimisation » utilisant des ressources non disponibles pour le moment, mais qui pourraient être développées, en cherchant la solution optimale dans un domaine plus large. La possibilité fait référence à un niveau plutôt bas des compétences acquises par certaines organisations, qui même dans le cas où elles perçoivent l'impact de la vitesse de l'environnement sur leurs résultats, ne cherchent pas, par myopie, ou ne trouvent pas la parade appropriée. La vitesse de changement de l'environnement peut se manifester aussi sous la forme d'un choc violent, comme l'apparition moins prévisible ou dont l'importance est sous-estimée, d'un concurrent puissant sur un petit marché exclusif ou quasi exclusif.

Dans cette approche, nous pouvons énoncer notre première hypothèse :

H1. La performance des firmes de l'ensemble du secteur manufacturier est influencée positivement tant par le niveau des capacités opérationnelles que par les capacités dynamiques de chaque firme.

H1a. L'influence des capacités dynamiques sur la performance dans le secteur HT est plus forte par rapport à leur influence dans le secteur LT.

H1b. Dans les secteurs LT, l'influence des capacités opérationnelles sur la performance des firmes est plus importante par rapport à cette influence dans le secteur HT.

### 2.2.3 Le niveau de protection du secteur et la performance des firmes

Le concept de barrière à l'entrée a été défini par Bain (1956) comme « tout ce qui permet aux firmes existantes de gagner des profits supérieurs à la moyenne », tandis que Fisher (1979) les considère comme : « anything that prevents entry when entry is socially beneficial ». Leur rôle est de forcer les firmes voulant entrer dans un secteur (marché) d'être obligées d'engendrer des coûts supplémentaires par rapport aux firmes existantes. Ce concept est très extensif en ce qui concerne le nombre de barrières potentielles à l'entrée et assez ambigu comme interprétation (Demsetz, 1982). Cependant, les barrières à l'entrée représentent un élément très important pour l'OI pour expliquer la structure du secteur industriel et, implicitement, les performances des firmes. La variété des formes et l'ambiguïté de l'interprétation ont rendu les tests empiriques peu concluants (Robinson et MacDougall, 2001), surtout en raison de l'utilisation dans la plupart de ces études d'une seule variable de mesure indirecte (proxy) pour les barrières.



Selon Porter (1979b), les barrières à l'entrée dans un segment de marché sont une des cinq forces qui déterminent l'intensité de la compétition et donc l'attractivité de ce marché. Les barrières à l'entrée, en réduisant la compétition dans le marché, assurent une protection aux firmes existantes, menant aux profits supérieurs par rapport aux marchés non protégés. Les barrières à l'entrée peuvent avoir des conséquences négatives aussi. Les firmes qui se trouvent dans un secteur trop protégé, en essayant d'exploiter les capacités existantes, deviennent moins aptes à suivre les modifications de leur environnement (Tripsas, 1997). Cet effet négatif s'exerce alors dans un contexte de changements rapides dans le secteur de la firme. Des études longitudinales sont nécessaires pour tester cet effet.

La protection de la propriété intellectuelle et les brevets, comme instruments de mesure de cette protection, représentent un type de barrière souvent utilisé pour expliquer la protection d'un secteur, certains le jugeant même le plus important (Pitofski, 2001). Cette méthode est utilisée pour dissuader les entrants potentiels, mais aussi pour restreindre partiellement l'accès (Langinier, 2004).

L'accès à un certain marché local peut être limité aussi par différentes mesures de protection, directes ou indirectes. Beaucoup de compagnies multinationales préfèrent entrer sur un marché local en acquérant un producteur déjà établi, ou en installant une unité de production locale, au lieu d'exporter directement. Les motivations sont multiples : contourner certaines barrières tarifaires, se prémunir contre les variations des taux de change, ou accéder à certaines ressources locales. L'existence d'un taux supérieur de concentration de la présence des firmes étrangères dans un secteur par rapport à la moyenne est donc un indicateur indirect de l'existence des formes de protection dans le secteur en question.

La concentration des firmes appartenant au même secteur, dans une région géographique distincte, ou « clustering », est un phénomène qui peut aussi se manifester comme un type de protection pour les firmes existantes, mais sans avoir



un effet de type barrière à l'entrée. La tendance des firmes œuvrant dans une même technologie, particulièrement dans le cas HT, à s'agglomérer dans une région spécifique, est expliquée par les avantages qui peuvent être obtenues, surtout quand ces avantages sont proches des facteurs de succès du secteur : l'accès plus facile à des ressources spécialisées, comme la force de travail hautement qualifiée et spécialisée (Galbraith, 1985), l'existence locale d'une unité-ancrage « anchor tenant », une unité suffisamment large et intensivement engagée dans des activités R-D (Agrawal & Cockburn, 2003), qui peut être une firme représentative du secteur, une université ou un laboratoire de recherche publique (Niosi & Zhegu, 2010), produisant des externalités de savoir. La proximité géographique reste, en dépit de l'évolution des technologies d'information et communication, un facteur très important pour l'échange des connaissances et leur production (Torre, 2006; Mina et al., 2007, Agrawal et al., 2008).

Hypothèse H2 : Les barrières de protection d'un secteur ont globalement une influence positive sur la performance des firmes existantes.

#### 2.2.4 Niveaux de protection des secteurs, caractéristiques technologiques et distribution des firmes selon la taille et l'âge

##### 2.2.4.1 Distribution des firmes selon la taille

A l'appendice A1 nous présentons les approches théoriques et empiriques relatives à la distribution des firmes selon leur taille, approches qui utilisent généralement l'ensemble des firmes d'une économie, mais qui parfois prennent en compte uniquement l'industrie manufacturière.

En synthétisant les explications présentées dans l'appendice A1, nous devons préciser qu'une telle structure est l'influence de multiples facteurs qui se sont manifestés au cours de l'histoire économique du pays pour lequel l'analyse a été faite,

dont une importance très grande pour notre point de vue est représentée par la nature de la concurrence (secteurs plus ou moins fermés), les taux de mortalité et de formation de nouvelles firmes. Concernant strictement la structure existante, la littérature présentée suggère deux catégories de facteurs déterminants pour les dérivations d'une distribution habituelle :

A : facteurs reliés au niveau technologique du secteur :

- Les secteurs LT ont présenté historiquement des concentrations importantes de firmes de plus grande taille, sur l'effet des facteurs variés, dont le développement de la production de masse favorisant les économies d'échelle;
- Les secteurs de haute technologie (HT), où le savoir, en évolution rapide, est essentiel pour la performance, ont favorisé une tendance vers des entreprises plus petites. Les petites entreprises dans les secteurs HT ont une intensité de l'innovation par employé de plus 6 fois supérieure à celles des grandes entreprises, tandis que dans les secteurs traditionnels, ce rapport est inférieur à 1.5 (Acs et Audretsch, 1987).

B : facteurs reliés au niveau de protection du secteur, identifiés dans la section 2.3.3. La nature et la variété des modalités de protection pour les firmes fonctionnant dans un secteur, ainsi que les résultats dispersés sur l'efficacité des barrières à l'entrée (Demsetz, 1982), nous mènent à l'idée de l'existence d'une variabilité assez forte des effets, même au niveau agrégé. Les secteurs varient entre les niveaux de protection par type de barrière : dans certains secteurs les firmes peuvent se protéger mieux à l'aide de la propriété intellectuelle, tandis que dans d'autres secteurs cet instrument est moins utilisé. L'absence de protection favorise l'entrée des firmes, majoritairement nouvelles et de petite taille. En assemblant plusieurs types de barrières pour un indicateur composite, on peut séparer entre un haut niveau de barrières et un autre bas.

Les influences conjointes du type technologique du secteur et du niveau global des barrières de protection vont influencer la distribution des firmes par taille. Une telle distribution, représentée, comme indiqué à l'appendice A1, par une courbe de type loi de puissance, peut être caractérisée statistiquement par le coefficient de dissymétrie (« skewness »), qui est positif. Une distribution normale est symétrique, et son coefficient d'asymétrie (ou de dissymétrie) est 0. Plus une courbe est déplacée vers la gauche (son maximum de distribution) et la partie de droite de la distribution est longue, plus le coefficient d'asymétrie est grand. Cela étant, notre hypothèse concernant les distributions par taille est :

H3a : L'asymétrie des distributions par taille des secteurs manufacturiers sera plus prononcée selon le niveau technologique (coefficient de dissymétrie plus grand pour le secteur HT) et selon le niveau de protection du secteur (plus fort coefficient de dissymétrie pour niveau faible de protection).

La figure suivante présente cette hypothèse, le nombre de signes 'plus' indiquant la grandeur du coefficient respectif de dissymétrie :

		Technologie	
		LT	HT
Niveau de protection	HP	+	++
	LP	+++	++++

**Figure 2.2** Hypothèse 3a sur la grandeur des coefficients de dissymétrie par type de technologie du secteur et par niveau de protection.

#### 2.2.4.2 L'entrepreneuriat et la distribution des firmes selon l'âge

Les firmes dans une économie forment une population qui peut être caractérisée par les valeurs de certains indices et indicateurs démographiques, comme le taux de fondation des firmes, ainsi que le taux de mortalité parmi les firmes existantes. La théorie de l'écologie des organisations, présentée au chapitre 1, nous suggère d'utiliser ces concepts démographiques pour analyser l'évolution des firmes. Les explications pour les niveaux et l'évolution de ces taux comportent des analyses pluridisciplinaires.

Nombreux auteurs se sont penchés sur les conditions nécessaires pour la fondation de nouvelles firmes. La relation entre l'entrepreneuriat et le développement économique a été abordée depuis le début des travaux théoriques en économies, de façon plutôt intuitive premièrement (Adam Smith, Ricardo), tandis qu'une première vraie approche de cette relation a eu lieu avec Schumpeter (1934). Cette relation entre la fondation de nouvelles entreprises et la croissance économique d'un pays est bidirectionnelle, dans le sens que l'entrepreneuriat influence le développement économique (Landes, 1998; van Stel et al., 2005; Audretsch, 2006), la création d'emploi, particulièrement dans le cas des PME à forte croissance organique (Delmar et Davidsson, 2001); mais le niveau du développement économique influence à son tour l'activité entrepreneuriale, au moins dans l'approche de l'écologie organisationnelle (Hannan et Freeman, 1977; Carroll, 1984).

Il faut se rappeler que dans l'économie néoclassique, l'apparition des firmes est implicite, automatique, parce que les gens veulent maximiser leurs gains et la formation de firmes n'implique pas de coûts, la seule chose qui compte est la disparition des barrières (Mansfield, 1962; Santarelli et Vivarelli, 2007). Le processus est quand même plus complexe : des entrepreneurs potentiels détectent dans l'économie des opportunités d'affaires, non observées ou sous-estimées auparavant



(Kirzner, 1973) et décident de les valoriser en établissant une entreprise nouvelle. L'existence des entrepreneurs est la conséquence d'un ensemble de facteurs (psychologiques, l'existence des coûts d'opportunité – Amit et al., 1995 – et aussi du fait que les connaissances (principalement techniques dans notre cas) sont dispersées dans la société de façon non uniforme – Hayek, 1945). Un autre facteur est l'état de vigilance (« alertness »), qui varie aussi, puisqu'il est un autre type de connaissance, à propos de comment et où trouver des données sur des marchés possibles (Kirzner, 1963). De cette façon, on peut expliquer une modalité générale de création d'une niche. Une nouvelle niche est principalement locale, ce qui signifie que tant l'initiateur que le marché visé se trouvent dans la même région. Il n'est pas exclu, quand même, que l'initiateur (l'entrepreneur) ait une vision élargie, plus globale (surtout à une époque où l'information accessible est plus riche), depuis le début de l'identification de l'opportunité. Il reste aussi fréquent d'identifier une opportunité strictement locale, sans réelles perspectives d'élargissement, mais qui fournit une certaine stabilité et un minimum de concurrence possible. Ces derniers cas peuvent se concrétiser dans des activités manufacturières proches de l'artisanat ou de services à la production.

Une relation causale entre le niveau de développement économique et le degré d'entrepreneuriat, qui est d'ailleurs très intuitive, reste pourtant difficile à démontrer, des études empiriques arrivant à des résultats qui ne sont pas clairs (Stam, 2008; Parker, 2009). Cependant, des études tendent à privilégier le sens inversé de cette relation, c'est-à-dire l'hypothèse que la croissance économique est dépendante de la proportion des entrepreneurs ambitieux, qui se proposent la croissance de leur entreprise (Stam et al., 2009). Cette hypothèse est confirmée selon ces auteurs pour les pays à faible revenu, mais ne se confirme pas dans les pays à revenu élevé. Ce résultat est validé partiellement par Audretsch et Frisch (2001), pour l'Allemagne, qui trouvent une relation positive dans les années 1990 (mais la relation est inversée pour les années 1980, période qui coïncide avec une politique de subventions très



favorable aux grandes entreprises). La relation entre l'entrepreneuriat et la croissance économique d'un pays est quand même affectée par d'autres variables, comme l'innovation, la compétition, les efforts de l'entrepreneur, etc. (Wennekers et Thorik, 1999). Cependant, le sujet de l'entrepreneuriat dans les conditions d'une crise multi-industrie de longue durée reste un sujet à développer dans la théorie.

Une question importante concerne les facteurs qui influencent le taux d'entrée, soit le taux de naissances des firmes. En supposant que la plupart, sinon la quasi-totalité de nouvelles entreprises sont très petites, Evans et Jovanovic (1989) et Evans et Leighton (1990) considèrent que pour un possible entrepreneur, l'arbitrage entre la valeur attendue du gain de sa future entreprise et la possibilité du gain comme salarié est déterminant dans sa prise de décision. Le corolaire est que, en période de crise et de montée du chômage, la formation de nouvelles entreprises doit être en augmentation. Cependant, la contrainte de liquidité est importante et réduit la propension à démarrer une affaire (Evans et Jovanovic, 1989). L'importance de la contrainte de liquidité peut être quelque peu diminuée par les politiques gouvernementales facilitant l'accès au crédit, mais aussi par les conditions macroéconomiques, comme un niveau bas du taux d'intérêt.

D'autres facteurs entrent en considération, comme les qualités individuelles des possibles entrepreneurs, mais ce dernier facteur peut expliquer la distribution à l'intérieur d'un groupe, et moins l'évolution temporelle de ces proportions. Nous n'avons pas de raison pour supposer que 'l'esprit entrepreneurial' varie de façon significative sur une courte période de temps sur l'ensemble de l'économie d'un pays, même si des variations entre les pays peuvent exister : Blanchflower et Oswald (1998) ont trouvé que cette propension (ou entrepreneuriat latent) était de 63% aux Etats-Unis, et de 48% au Royaume-Uni et de 49% en Allemagne, en 1989. L'auto-emploi représente la réalisation du potentiel de l'entrepreneuriat latent, donc ses valeurs sont nécessairement inférieures au coefficient de l'entrepreneuriat latent. Les

données pour Canada concernant le taux d'auto-emploi sont dans la même gamme que celles pour les États-Unis (16.6% versus 14%). Le coefficient de corrélation entre le taux d'auto-emploi et l'entrepreneuriat latent, basé sur des échantillons représentatifs dans 23 pays sur la période 1997-1999, est de 42% (Blanchflower et al., 2001).

L'esprit entrepreneurial ne fait pas référence à un secteur d'activité économique en spécial. Il reste qu'environ 2/3 des nouveaux entrepreneurs détiennent une expérience antérieure dans la même industrie (Santarelli et Vivarelli, 2007), même si les résultats concernant le rôle de cette expérience et le succès de la nouvelle entreprise sont contrastés (Reuber, 1999). On peut considérer alors, dans le pur esprit de l'économie néoclassique, que lors des restructurations économiques (crises sectorielles), les options des entrepreneurs potentiels se modifient en s'orientant vers d'autres secteurs, plus prometteurs, affectant le taux de formation des entreprises dans les secteurs touchés. Par exemple, l'évolution de l'économie globale et la pression de la mondialisation qui est ressentie par l'ensemble du secteur manufacturier des pays développés, a des influences théoriques négatives tant sur la plupart des secteurs industriels, que probablement sur les intentions d'entrepreneurs potentiels dans ces secteurs. Mais d'autre part, le phénomène de turbulence engendré par cette pression, a été décrit dans le passé comme associé à l'apparition de nouvelles opportunités, spécialement dans la haute technologie (Aghion et al., 2009). Cependant, dans les secteurs LT, il est fort probable que l'effet de « vacuum » (Siegfried et Evans, 1994) attendu pour stimuler l'entrée d'autres firmes ne se produise pas.

Les autres conditions macroéconomiques qui affectent l'intention de fonder des entreprises se sont manifestées par des influences potentielles contradictoires, pour le Québec : les taux d'intérêt se maintiennent à des valeurs très basses depuis 2003, donc une possible influence positive, le taux de chômage se trouve à des valeurs relativement élevées, donc des conditions favorables, mais le secteur manufacturier fait les frais d'une tendance lourde à la sous-traitance confiée à des entreprises en

Asie, qui se corrobore maintenant avec la croissance industrielle à un rythme très soutenu de la Chine, depuis son entrée dans l'OMC. Ces tendances se manifestent, au niveau du Canada, par une diminution continue du poids du secteur manufacturier dans le PIB (de 20% en 2000 à 16% en 2008), par une décroissance rapide des ventes du secteur, spécialement celui des biens durables (descendu au plus bas niveau absolu depuis 1997), par une diminution rapide et inquiétante des emplois dans le secteur et aussi par un niveau en baisse considérable des investissements dans ce secteur, à moins de 10% en 2009, avec une chute des investissements dans l'équipement de 31.5% (Harding et Kovaluk, Statistique Canada, 2010). Nous considérons que le volume des investissements est aussi un indice du degré de la confiance dans l'avenir du secteur et même si des variations ont toujours existé, la forte tendance suggère une diminution considérable de la confiance et peut avoir des conséquences sur l'attractivité du secteur dans son ensemble pour de nouveaux potentiels entrepreneurs.

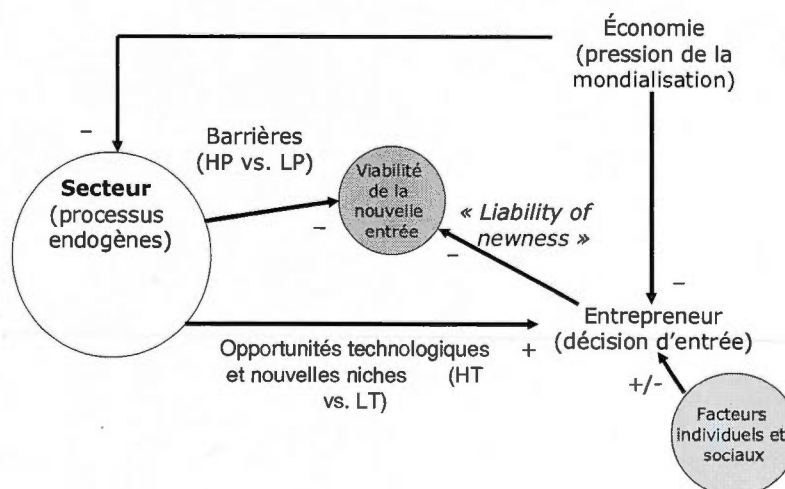
Une autre variable importante pour nous est représentée par la structure de la population, parce que les différentes catégories de la population n'ont pas la même propension à fonder des entreprises. Sur un échantillon aux États-Unis, Reynolds (1997) trouve une prévalence des entrepreneurs naissants sensiblement plus forte dans la catégorie d'âge 25-34 ans (9.7% de la population), trois fois plus que le groupe suivant, 18 à 24 ans (3.3%) ou 35 à 44 ans (3%). Cette catégorie d'âge présente les caractéristiques de se trouver dans une période où un niveau suffisant des connaissances ont été acquises, et présente aussi une plus forte propension à prendre des risques que tous les autres groupes d'âge, conformément à la théorie des perspectives (Kahneman et Tversky, 1979), aux théories issues de la biologie (Harlow et Brown, 1990; Deakin et al., 2004), ainsi qu'à la théorie de l'allocation du temps (Becker, 1965; Levesque et Minniti, 2006). De plus, l'effet de cohorte se fait sentir, la génération X (celle d'après les baby-boomers) ayant une plus basse propension à prendre de risques (Jianakoplos et Bernasek, 2006).



Pour le Québec, le poids de la catégorie d'âge 25-34 ans dans le total de la population a connu un maximum il y a environ 25 ans et depuis il a diminué assez fortement. Les perspectives, basées seulement sur le taux d'accroissement naturel de la population, sont pessimistes pour les deux décennies qui s'en viennent. On peut donc penser que les facteurs démographiques et biologiques locaux, le vieillissement de la population, ont une influence négative sur la propension à l'entrepreneuriat.

Ces influences complexes et ayant possiblement des effets contraires peuvent être représentées dans le modèle de la figure 2.3. La représentation graphique d'une distribution par âge des firmes exerçant leur activité dans un secteur cumule, de façon similaire aux pyramides d'âge en démographie, deux phénomènes : l'entrepreneuriat dans le secteur dans l'année indiquée, et le taux de survie des firmes sur la période allant de l'année de fondation jusqu'à la date courante. De la même façon, l'effet de taille initiale de la cohorte se fait sentir jusqu'à un âge avancé. Nous avons montré dans le chapitre 1 comment l'écologie des organisations explique la variation des taux de mortalité en fonction d'âge, sur la base de la dotation initiale en ressources, de leur épuisement après un certain temps et l'inertie qui s'installe avec l'âge. Dans l'organisation industrielle, un des rôles des barrières est d'assurer les firmes existantes d'obtenir un profit supérieur à la normale, implicitement assurant leur survie. Les firmes qui se trouvent déjà dans de tels secteurs sont probablement plus grandes, et certainement plus âgées que dans les secteurs non-protégés. Cette différence théorique s'explique par le fait que les secteurs avec des barrières faibles ou inexistantes connaissent un plus fort taux d'entrées (rajeunissement continu comme phénomène démographique, effervescence de nouvelles opportunités comme explication), mais aussi par la forte corrélation détectée entre le taux d'entrée et de sortie (Agarwal et Gort, 1996). Un taux élevé de sortie dans un tel secteur n'est pas synonyme des fausses opportunités, il peut représenter l'échec de l'absence de certaines capacités parmi les sortants. Les opportunités restent dans ce cas. Si l'entrée affecte seulement la groupe d'âge 0, les sorties affectent, dans une proportion

différente, tous les autres groupes, ce qui se traduit par une tendance à tirer l'âge moyen des entreprises vers le bas.



**Figure 2.3** Modèle simplifié des influences sur le processus d'entrée d'une firme dans un secteur

Le niveau technologique d'un secteur peut influencer une distribution par âge en raison de la dynamique du nombre de produits, qui est en forte corrélation avec le taux d'entrées dans le secteur (Agarwal et Gort, 1996). De plus, le phénomène d'agglomération (clusters) dans les HT n'a pas seulement un rôle de protection des firmes existantes, mais agit aussi comme une force de catalyseur pour de nouvelles formations d'entreprises dans le même secteur ou dans un autre, connexe (Niosi et Zhegu, 2010), tant en raison de flux de savoir que de l'augmentation de la probabilité de détection d'opportunités. Un taux supérieur d'entrées est donc attendu pour ce cas, augmentant la proportion de firmes jeunes. Le taux d'entrée dans ce secteur dans le cas d'un bas niveau de protection est supposé être influencé négativement par la mondialisation croissante, qui permet aux firmes étrangères d'entrer dans des niches locales et d'augmenter leur densité.



Le coefficient de dissymétrie pour une distribution par âge peut être plus grand quand il y a une plus grande proportion de jeunes firmes, due aux taux d'entrée récents, ou à une mortalité élevée parmi les firmes existantes, ou à une combinaison favorable. Nous proposons alors :

H3b : L'asymétrie (coefficient de dissymétrie) des secteurs HT et avec un plus haut niveau de protection (HB) sera plus grande que celle des secteurs HT avec un bas niveau de protection (LB) et, dans le cas des secteurs LT, ceux avec un bas niveau de protection (LB) présenteront une asymétrie plus grande que ceux ayant un niveau élevé de protection (HB).

Technologie		←-----→	
		LT	HT
Protection	HP	+	++
	LP	++	+

Coefficient de dissymétrie

**Figure 2.4** Hypothèse H3b – coefficients de dissymétrie selon la technologie du secteur et le niveau de protection.

### 2.2.5 Mortalité différenciée des firmes en condition de crise

La crise récente du secteur manufacturier, non spécifique au Québec, concerne en fait la plupart des pays développés, comme le montrent le tableau et la figure G.1. La réduction du poids du secteur manufacturier dans l'ensemble de l'économie a été acceptée, pour des raisons économiques et statistiques (l'impartition des services à la production par les grandes firmes) et pour des raisons sociales (le développement

nécessaire au bien-être du secteur tertiaire). La diminution relative du secteur manufacturier a continué dans le dernier quart du siècle précédant, mais l'opinion générale des économistes a varié dans une gamme restreinte, privilégiant le gain global contre les pertes sectorielles, l'augmentation de la productivité et de la compétitivité et autres objectifs stratégiques.

Vers la fin des années '90 la décroissance relative du secteur manufacturier a commencé à se transformer en une décroissance absolue. Les États-Unis ont atteint le maximum du nombre d'établissements manufacturiers en 1996 et ont subi une perte de 11 % dans la décennie suivante, tandis que le nombre d'employés dans le secteur a diminué entre 1998 (maximum) et 2005 d'environ 17%. Le Canada et le Québec ont connu une situation semblable, sauf que la diminution est intervenue plus tard.

La théorie n'est pas très bien préparée pour expliquer ce phénomène de masse (à l'exception de la théorie de l'équilibre ponctué) et pour fournir éventuellement des solutions. Le modèle de libre-échange amélioré avec la dynamique, montrant qu'une économie développée (USA) en situation de libre-échange avec une autre économie moins développée (Chine) peut arriver à une situation de perte, à long terme, de bien-être si la productivité de ce partenaire augmente (Samuelson, 2004), est assujetti à la confrontation, même si cette opinion ne fait pas cavalier seul. La situation au Canada est présentée dans une étude de Baldwin et al. (2010), utilisant une approche économétrique reliant les taux élevés de mortalité (de l'ensemble de l'industrie manufacturière) aux changements des barrières tarifaires et du taux de change pour une période se terminant en 2006.

Notre objectif est quand même d'analyser si le risque de mortalité varie aussi selon d'autres facteurs, si des secteurs manufacturiers sont plus à risque que d'autres dans les nouvelles conditions d'ouverture de marchés. Selon la classification utilisée dans les sections ci-dessus, les secteurs sont soit de haut niveau technologique ou

traditionnels (HT ou LT), et caractérisés respectivement par un haut niveau de protection (HP) ou un faible niveau de protection (LP). Les firmes dans les secteurs HT bénéficient d'une protection, principalement par l'effet de réseau, mais aussi elles peuvent trouver plus facilement des opportunités nouvelles dans le secteur, et par ce fait la mortalité des entreprises existantes sera plus faible. Dans les mêmes secteurs, un niveau de barrières plus bas, donc, selon l'organisation industrielle une exposition plus forte aux menaces, sur une période suffisamment longue et dans un contexte offrant des opportunités variées, peut habituer les firmes à ces menaces et donc les pousser à développer les capacités (dynamiques) nécessaires à la survie.

Le secteur LT aurait des situations différentes : les secteurs ayant aussi un haut niveau de protection (HP) présentent des nombres significatifs de firmes plus âgées ayant vécu des périodes de prospérité grâce à ces barrières, sans avoir nécessairement besoin de se prémunir contre une entrée massive de concurrents. Selon la théorie de l'équilibre ponctué, cette catégorie de firmes est la plus à risque face à l'inertie, et menacée de disparition dans une période de changements radicaux. De plus, l'entrée de nouvelles firmes risque de devenir marginale si le secteur garde le niveau de barrières, mais avec une autre structure de firmes (celles qui restent après l'épuration vont bénéficier d'un pouvoir accru, en augmentant leur part de marché, tandis que les candidats – locaux – à l'entrée auront des obstacles au moins aussi durs qu'avant la période de changements). Par contre, dans les secteurs avec un bas niveau de protection (LP), l'entrée reste accessible aux potentiels entrants, théoriquement, même sous la pression externe. De plus, les opportunités qui peuvent se créer dans ces secteurs technologiques, à plus faible demande de savoirs technologiques, peuvent devenir des incitations pour des potentiels entrepreneurs ayant perdu leur emploi (Evans et Jovanovic, 1989; Evans et Leighton, 1990), entrepreneurs qui auront quand même un choix relativement limité d'opportunités. Notre hypothèse concernant la mortalité des firmes est alors :

Hypothèse H4 : Dans une situation de crise forte, les secteurs les plus exposés à des taux élevés de mortalité des firmes qui les composent sont ceux de technologies traditionnelles (LT) bénéficiant des hauts niveaux de protection (HP).

#### 2.2.6 Ordre de développement des capacités de la firme

Une nouvelle organisation rencontre toute sorte de difficultés pour arriver à au moins une stabilité de ses revenus, ce qui correspond au handicap de la nouveauté, phase avec un maximum pour le taux de mortalité des firmes (Hannan et Freeman, 1977). Au cours de cette étape, l'organisation, dont les ressources sont généralement très limitées développe rapidement un ensemble de capacités organisationnelles reliées aux buts spécifiques, capacités qui existent nécessairement dans ces moments au début de leurs cycles de vie (Helfat et Peteraf, 2003), au moins à un niveau fonctionnel. La rareté de ces ressources, surtout en ce qui concerne les connaissances et les habilités, dans la phase initiale d'existence, implique souvent tant la construction de ces ressources et compétences par le bricolage (Baker et al., 2003), que des choix d'allocation de ressources en vue de privilégier les capacités menant aux compétences supposées d'assurer la viabilité de l'entreprise au début de son existence.

Le support théorique pour les relations entre l'âge de la firme, sa taille et l'adoption de normes de qualité est présenté en détail dans l'appendice A2, tandis que celui concernant l'âge, la taille et la présence des activités d'innovation se trouve dans l'appendice A4. Sur la base théorique présentée dans ces appendices, on peut affirmer que les entreprises dans les secteurs LT semblent plus disposées à développer initialement leurs compétences sur le plan de la qualité, plus spécifiquement adopter des normes de qualité, pour signaler leur présence et pour défendre les positions acquises dans la niche respective. Les secteurs HT sont caractérisés principalement par un poids plus important de la R-D, et par des cycles de vie des produits plus courts (Abernathy et Utterback, 1978). Les jeunes entreprises

de ces secteurs ont plus de chances alors de se retrouver dans une phase « fluide » (Utterback, 1994) du cycle de vie du produit, correspondant à une dominance de l'innovation de produit par rapport à celle de processus. Elles seront alors enclines à privilégier initialement le développement de leurs capacités d'innovation, en retardant celles concernant la qualité de la production.

H5 : Les jeunes firmes dans les secteurs HT privilégient initialement le développement de leurs capacités et compétences d'innovation, tandis que les jeunes firmes dans les secteurs LT choisissent plus souvent le développement de leurs compétences concernant la qualité; en adoptant plus rapidement des normes de gestion de la qualité.

### 2.3 Hypothèses concernant les mesures

Cette section est réservée à des hypothèses de travail, complémentaires aux cinq hypothèses présentées dans les sections antérieures de ce chapitre et qui ont aidé aux développements de modèles. L'évolution des modèles des processus réels est marquée normalement par l'introduction successive de variables identifiées comme ayant un rôle dans l'explication des résultats. Ces évolutions sont non-linéaires, ce qui implique parmi d'autres que certaines évolutions resteront discontinues. Nous avons essayé de minimiser de tels risques, avant de construire les variables latentes du modèle principal de ce travail. Dans ce but, nous avons fait des hypothèses sur certaines relations entre les variables de mesure utilisées finalement pour la construction des variables latentes. Des éléments constitutifs des capacités dynamiques (activité d'innovation, intensité de l'effort d'innovation) ou des capacités opérationnelles (comme la gestion de la qualité) ont été utilisés dans la littérature comme des variables explicatives de la performance de la firme. Nous avons développé une partie du cadre théorique pour expliquer ces relations dans les appendices A2 et A4, cadre qui est continué dans les sections suivantes.



### 2.3.1 Innovation et propriété intellectuelle

L'innovation, de produit ou de processus est un résultat espéré des activités R-D d'une firme. Mais l'activité d'innovation est difficile à quantifier (Acs et Audretsch, 1987; Hagedoorn et Cloudt, 2003). Chaque méthode proposée pour la mesurer présente des avantages et des inconvénients, tant concernant la validité de contenu que l'erreur de mesure.

Les méthodes de mesure de l'activité d'innovation concernent deux aspects : la mesure de l'effort (input) et la mesure des résultats (outputs). Pour la mesure de l'effort, la méthode la plus utilisée est celle des dépenses en R-D, privilégiée le plus souvent en raison de la disponibilité des données, parce que la corrélation entre les dépenses R-D et les ventes est élevée (Cohen et Klepper, 1992) et parce que l'agrégation au niveau national fournit des éléments et arguments importants de politique économique. Cependant, les PME, surtout les plus petites, ne rapportent pas de telles dépenses (Roper, 1999) même si elles en font et l'intensité de l'effort par rapport aux ressources humaines disponibles semble supérieure (Kleinknecht, 1987), en raison de la dominance de la partie développement sur la partie recherche de cette activité (Santarelli et Sterlacchini, 1990). Cette situation génère plusieurs conséquences sur le plan méthodologique : la plupart des études concernant l'innovation utilisent des firmes à partir d'une taille minimale, 10 ou 20 employés, au minimum, et aussi une relation entre l'activité de R-D et le nombre de brevets ou autre mesure de performance de l'innovation biaisée par la taille des firmes (Brower et Kleinknecht, 1999).

Un autre désavantage est justement la nature des dépenses R-D, comme input d'un processus avec des résultats non-déterministes, mais stochastiques (Klette et Griliches, 2000).

La littérature du domaine fait état d'une variabilité forte et persistante de la proportion des dépenses en R-D d'une entreprise et son volume de ventes, selon le secteur industriel d'appartenance. Les secteurs de haute technologie (industrie pharmaceutique, électronique, des appareils médicaux, de précision, etc.), caractérisés aussi par des niveaux élevés d'utilisation et de production de savoirs, tant scientifiques que technologiques, présentent des moyennes sectorielles de 5 à 15% pour ce taux, bien plus élevées que celles des secteurs « traditionnels », comme l'industrie alimentaire, celle des pâtes et du papier ou la métallurgie, qui se situent autour de 1% (Griliches et Mairesse, 1978; Wakelin, 2001).

Une autre difficulté pour l'utilisation de cette variable vient du fait que les coûts de l'innovation peuvent être partagés entre les dépenses en R-D, en design, ingénierie et développements de pré-production, l'acquisition de machinerie (capital) innovante et achat de brevets et licences (Sterlacchini, 1999), coûts qui peuvent ne pas être rapportés en totalité par les firmes, induisant des biais, ou sont déjà trop agrégés.

La mesure alternative pour l'input dans l'activité de R-D est représentée par le nombre des personnes impliquées dans cette activité, sous la forme d'un nombre total, ou du nombre de professionnels, ou, pour une plus grande précision, sous la forme du nombre de personnes-années utilisé. Avec les mêmes variations intersectorielles et le problème de la sous-estimation des PME, cette mesure a le mérite de rendre les comparaisons internationales plus correctes, en éliminant l'influence du taux d'échange, par exemple.

D'autres mesures communes de l'activité d'innovation concernent le résultat de l'innovation, comme le nombre de brevets obtenus, ou le nombre de citations de ces brevets, le nombre de nouveaux produits et processus, ou la proportion des produits nouveaux dans le volume total de ventes.

Le nombre de brevets d'une firme est l'indicateur le plus utilisé pour caractériser l'activité d'innovation, tant au niveau de la firme qu'au niveau national ou régional / sectoriel (Acs et Audretsch, 1989; Griliches, 1998; Patel et Pavitt, 1995). Parmi les avantages on peut compter la nature des résultats de l'activité d'innovation (brevets), la facilité de collecte des données (des sources secondaires de grande valeur et accessibilité sans restrictions), la qualité des données enregistrées (Archibugi et Pianta, 1996). Les brevets sont une source de grande valeur pour identifier la complexité du savoir produit dans l'organisation (selon le nombre de citations qu'un brevet contient, et leurs domaines d'origine), l'importance de ce savoir (selon le nombre de fois que les brevets sont cités, directement ou indirectement), les origines des connaissances utilisées, etc.

Parmi les désavantages, on peut compter l'inégalité de valeur entre les brevets (l'introduction dans la base de données de NBER d'un champ indiquant le degré d'originalité d'un brevet aide à différencier, mais elle couvre pour le moment les données de 1962 à 1999), mais surtout une variabilité de la propension à breveter, variabilité qui est en relation avec le pays (Ordover, 1991; Archibugi et Pianta, 1996), le secteur (Taylor et Silberston, 1973; Winter, 1989; Cohen et Klepper, 1992; Arundel et Kabla, 1998; Chabchoub et Niosi, 2005), la taille de la firme (Brower et Klienkecht, 1999) et aussi l'existence des alternatives de protection contre l'imitation, considérées de plus grande valeur : le temps d'entrée sur le marché, le secret et le fait de garder les gens hautement qualifiés dans la firme (Arundel, 2001). D'autres désavantages peuvent concerner les firmes avec moins de pouvoir économique, comme le coût de soumettre une demande de brevet ou de le défendre en justice, le cas échéant (Cohen et al., 2000), ou concernent l'insuffisance du brevetage comme mesure de protection : difficulté de démontrer la nouveauté d'une invention, les connaissances qui deviennent du domaine public, ou la possibilité plus grande de modifier l'objet du brevet en apportant des différences mineures, mais

suffisantes pour réduire significativement le risque d'entrer dans un litige coûteux (Cohen et al., 2000; Bessen et Meurer, 2006).

Dans le secteur manufacturier, breveter n'est pas la première option des entreprises pour l'appropriation des résultats des efforts en R-D, mais la quatrième en ce qui concerne les nouveaux produits et même la cinquième pour les nouveaux processus (Brower et Kleinknecht, 1999), au niveau global. Des variations existent entre les industries : l'industrie pharmaceutique présente un taux plus élevé d'appropriation par brevet par rapport aux autres secteurs (Cohen et al., 2000; Hanel, 2006). Mais les autres options pour l'appropriation des résultats comportent des problèmes de mesure difficilement surmontables.

Cependant, les autres alternatives utilisées pour la mesure de l'output n'apportent pas de vraies améliorations : l'utilisation du nombre de citations externes des brevets d'une entreprise est une dérivation (simple à réaliser compte tenu des progrès dans les technologies de l'information) de la mesure précédente; les mesures concernant le nombre des produits nouvellement introduits sur le marché au cours d'une certaine période, ou la part de ceux-ci dans les ventes récentes sont des mesures fortes du point de vue de leur contenu. Cependant, les indicateurs sont encore plus obscurs concernant l'innovation du processus, sont assujettis aux différences intersectorielles et, de plus, nécessitent un travail ardu de collecte de données.

Si l'on balance les avantages et les désavantages de chaque méthode, nous pouvons conclure que la mesure de l'output de l'innovation la plus appropriée pour notre étude reste le nombre de brevets enregistrés par une entreprise.

Dans le secteur manufacturier, les PME présentent une plus faible propension à breveter (Arundel et Kabla, 1998; Taylor et Silberston, 1973) par rapport aux firmes de grande taille. Les facteurs favorables analysés par Cohen et Levin (1989) sont les

avantages de l'économie d'échelle – ce qui inclut la meilleure résorption des coûts en personnel spécialisé pour la gestion des brevets et des cas contentieux (Lanjouw et Schankerman, 2004), les complémentarités et la meilleure disponibilité des capitaux de risque pour l'innovation, et bien sûr le coût de l'obtention et de la défense du brevet. La relation positive entre le nombre de brevets et le volume total de ventes de la firme a été suggérée par Schumpeter (1942), vérifiée par Scherer (1965) et plusieurs autres, tandis qu'une mesure plus intensive de la productivité des firmes, en termes de ventes par employé, a été testée et validée par Ernst (2001), qui trouve aussi un effet rémanent limité.

Nous pouvons donc considérer les hypothèses suivantes :

Hypothèse H6 : La propension à breveter les résultats de l'activité de R-D est plus forte pour les firmes de grande taille.

Selon la théorie des avantages compétitifs durables (SCA), l'existence d'un portfolio de brevets qui protègent les technologies internes est un facteur déterminant de la performance (Arora et al., 2001; Lichtenthaler, 2009). Mais vu l'importance plus faible des brevets par rapport aux autres modalités d'appropriation des résultats de l'activité R-D, une certaine variabilité entre les industries et les firmes reste possible.

Hypothèse H7 : Les entreprises qui ont des activités de R-D et qui utilisent les brevets comme mesure de protection de leur propriété intellectuelle, réalisent aussi de meilleures performances que celles qui ne brevètent pas, mais qui mènent des activités de R-D.



### 2.3.2 La performance des firmes et les normes de qualité

L'influence de l'innovation sur la performance de la firme a été analysée le plus souvent en utilisant la croissance de la firme comme indicateur. Cette approche est à prendre avec une certaine précaution, parce qu'il s'agit en fait des effets d'activités d'innovation passées, et non pas de l'activité courante, même si l'innovation est un processus cumulatif (Rosenberg, 1976 et 1982). D'ailleurs, Griliches (1979) montre comment les effets de l'innovation peuvent se transformer non pas par une croissance absolue des ventes, mais il suggère qu'une partie de la valeur supplémentaire créée par la firme innovatrice est captée par ses clients. Suivant un de ses exemples théoriques, si l'effet d'une innovation réduit à moitié le coût du produit, ainsi que son prix, la firme peut produire le double de la production antérieure à l'innovation, sans enregistrer une croissance en termes de ventes ou de productivité totale. Une conséquence possible sera que les concurrents vont enregistrer des diminutions des ventes et, par conséquent, de leur productivité. Si le produit de la firme est un input dans une autre industrie, cette autre industrie réalisera des gains de productivité, sans faire des efforts d'innovation.

Notre analyse concernant la performance de la firme porte sur deux résultats qui peuvent différencier les firmes : un indicateur est le niveau des ventes par employé de la firme, par rapport à la moyenne des firmes dans le même secteur, tandis que l'autre concerne l'activité d'exportation. La première variable indique un niveau d'efficience atteint par une firme par rapport à un nombre plus grand d'entreprises opérant dans un environnement relativement similaire. Une telle mesure doit être employée en respectant une séparation entre les industries, en raison des caractéristiques sectorielles concernant la formation des prix et la nature des coûts de production. Cette mesure est assez populaire pour mesurer la productivité des firmes (Norburn et Birley, 1988; Guest et al., 2003). En même temps, un autre courant de littérature soutient que les firmes qui exportent s'autosélectionnent, selon leur niveau de performance déjà atteint (Melitz, 2003, Bernard et al., 2003, Arnold et Hussinger, 2005).

La probabilité d'exporter pour une firme est reliée à un niveau de performance seuil, parce que seulement celles qui sont suffisamment efficaces pour affronter les coûts irrécupérables associés à l'exportation (coûts de développement des canaux de distribution, d'apprentissage de procédures bureaucratiques, des coûts supplémentaires de distribution) et la compétition plus intense sur les marchés d'exportation, vont se lancer dans cette activité (Bernard et Jensen, 1999; Delgado et al., 2002; Das et al., 2007). Des études empiriques ont montré aussi que les firmes qui exportent sont plus productives que les firmes qui n'exportent pas (Bernard et Jensen, 1997).

Les facteurs qui déterminent la performance d'exportation des firmes sont tant d'origine externe, reliés à l'environnement économique, que d'origine interne : les compétences des firmes, leurs caractéristiques, ainsi que leur stratégie (Aaby et Slater, 1989). Parmi les caractéristiques internes de la firme, la taille ne semble pas être en relation significative avec la propension à exporter, au-delà d'un certain seuil, relié aux coûts non-récupérables (Bonnacorsi, 1992).

Une autre donnée pourrait être utilisée comme indicateur de la performance d'une firme : son âge. Dans la littérature, la relation entre l'âge et la performance de la firme a été étudiée relativement peu, avec des résultats variés et en prenant l'âge comme un indicateur de l'accumulation des capacités et des compétences (Durand et Coeurderoy, 2001). Mais, dans l'approche de l'écologie organisationnelle, l'âge d'une firme peut être interprété comme sa capacité de survivre face aux pressions environnementales, face aux différents handicaps (de la nouveauté, de l'adolescence, etc.).

Parmi les compétences qui peuvent déterminer la performance de la firme, comme productivité et comme probabilité d'exportation, la qualité des produits (assurée par l'introduction des standards (normes) de management de qualité ISO) et la propension à innover, indiquée par la présence des activités de R-D, ainsi que des brevets, sont des facteurs importants.

L'introduction des normes de management de la qualité de type ISO 9000 et apparentées se traduit à terme par une amélioration de l'efficience, une réduction des pertes causées par un nombre plus élevé de défauts des produits, donc finalement une réduction des pertes de production et des coûts (Anderson et al., 1999; Terziovski et al., 2003; Brown et al., 1998). Ces arguments vont de pair avec l'idée que le renforcement des bonnes routines dans les organisations améliore le processus d'apprentissage en faisant (Levinthal et March, 1993) et renforce la mémoire organisationnelle (Argote, 1999), avec des effets positifs sur la productivité de l'organisation.

Un autre avantage identifié dans la littérature et concernant l'adoption des normes ISO 9000 est l'augmentation des chances de percer de nouveaux marchés et clients (Corbett et al., 2005; Terlaak et King, 2006). Cet avantage vient du fait qu'une entreprise certifiée envoie un signal de confiance à l'intention de clients potentiels. L'implémentation des normes de qualité produit des effets positifs sur les relations avec les clients existants, en assurant des produits qui correspondent au niveau attendu par ceux-ci et en offrant plus de chances de stabiliser pour le long terme les relations commerciales (Casadesus et Jimenez, 2000; Aarts et Vos, 2001), et, par conséquent, de fournir un argument de taille pour l'augmentation de la longévité de la firme.

Hypothèse H8 : Les firmes qui ont implémenté des normes de gestion de la qualité ont des performances (productivité et probabilité d'exportation) plus élevées par rapport aux firmes qui n'ont pas implémenté ces normes.

### 2.3.3 Innovation et performance

Mesurer l'impact de l'innovation sur la performance de la firme n'est pas aussi facile qu'il paraît. On peut se servir d'une méthode utilisée souvent en mathématiques, celle de démonstration d'une hypothèse par réduction à l'absurde :

quelle sera la performance d'une firme si elle ne fait pas d'efforts d'innovation (pas de dépenses en R-D). Probablement, la probabilité de survie diminuera avec la durée de la période sans innovation. Aussi, il sera fort probable que la performance d'ensemble de la firme diminuera progressivement (« l'ombre de la mort », Griliches et Ramey, 1995). L'innovation peut donc avoir des effets bénéfiques sur la firme non seulement en augmentant des parts de marché, les revenus, mais aussi en éliminant ou en diminuant les pertes ou le déclin, en augmentant la durée de vie de la firme, selon le niveau de la concurrence dans la niche (principale) dans laquelle la firme est active.

Cependant, le rôle de l'activité d'innovation comme des dépenses R-D dans l'amélioration de la productivité, la base des modèles explicatifs de la croissance économique d'une nation, trouve des résultats pas très clairs au niveau de la firme : positifs dans des études économétriques portant sur les firmes manufacturières aux États-Unis et en France (Griliches et Mairesse, 1981; Cuneo et Mairesse, 1984; Hall et Mairesse, 1995), tandis que pour les Pays-Bas, Kemp et al. (2003) ne trouvent pas une relation significative. Si une possible explication a été fournie plus haut (concernant la diminution de la valeur nominale des produits innovants) et nous avons indiqué l'alternative à utiliser pour contourner cette possibilité, une autre explication pourrait être l'existence possible d'effets modérateurs, comme le nombre de brevets et leur qualité.

Du côté de la probabilité d'exportation, le fait que les firmes qui innovent ont une meilleure présence internationale est déjà confirmée par plusieurs études : Arnold et Hussinger (2005) pour l'Allemagne, Roper et Love (2002) pour l'Allemagne et le Royaume-Uni, et Aw et al. (2000) pour le Taiwan, parmi d'autres. La taille de la firme et l'input en R-D sont en relation avec la performance à l'exportation dans le cas du Japon (Ito et Pucik, 1993). Cependant, pour tester l'effet modérateur des brevets sur la performance, il faut montrer l'influence directe des activités d'innovation sur la performance globale.

Hypothèse H9 : Les firmes qui ont des activités d'innovation obtiennent des performances supérieures (en termes de productivité de la firme et comme probabilité d'exporter ses produits) par rapport aux firmes qui n'innovent pas.

Hypothèse H10 : Le fait de breveter les résultats des activités de R-D se comporte comme une variable médiatrice dans la relation entre les activités de R-D et les performances de l'entreprise dans les HT.



## CHAPITRE III

### MÉTHODOLOGIE

#### 3.1 Introduction

La méthodologie utilisée dans cette étude a été établie en tenant compte de plusieurs facteurs, dont le sujet de recherche, mais aussi la possibilité d'obtenir les données dans une période limitée de temps et la nécessité d'assurer d'un haut degré de fiabilité et de complétude des données par rapport au secteur économique ciblé.

Nous avons orienté notre recherche sur l'industrie manufacturière de Québec, en raison de son rôle traditionnel de moteur de l'économie et de l'avancement technologique de ce secteur, mais aussi de la crise qui perdure, dans un contexte international marqué par des instabilités et bouleversements, dont la concurrence croissante des produits en provenance du Sud-est Asiatique, et la montée du dollar canadien vis-à-vis du dollar américain et l'Euro.

Une analyse de l'ensemble de ce secteur économique assez diversifié requiert au moins l'obtention de données fiables sur toutes les entreprises actives à un certain moment.

Nous avons privilégié trois sources importantes pour la collecte de données, sources accessibles en ligne. Ces sources utilisent le principe de la libre déclaration, ce qui a nécessité une vérification croisée tant de l'existence de l'entreprise que de la

validité des informations trouvées. Ces trois sources sont : Industrie Canada (IC), le Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ) et l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ). La richesse du contenu informationnel de chaque institution est variable, demandant des jugements au cas par cas. Enfin, nous avons consulté les sites Internet des entreprises pour corroborer les informations obtenues des deux bases précédentes.

Un premier défi a été de pouvoir collecter des informations sur toutes les entreprises en activité, et le principe de complétude des informations a été primordial dans cette étude. La quasi-totalité de sources accessibles d'information est constituée sur la base de la libre déclaration; ainsi, nous avons dû assurer l'intégrité de contenu des données, et leur exactitude, en utilisant la vérification croisée entre ces différentes sources existantes.

Dès le début, nous avons pu constater que les sources possibles pour les données recherchées sont plus ou moins complètes en ce qui concerne le nombre d'entreprises enregistrées, et que plusieurs de ces sources présentent un délai d'actualisation important.

Étant donné ce cadre d'étude, nous avons mis l'accent sur l'analyse quantitative d'un large ensemble de données, qui ont dû être obtenues à partir d'une variété de sources secondaires, présentées dans la section 3.2.2.

Ce chapitre se compose des sections suivantes :

- La collecte des données, où nous présentons la structure des données recherchées, en fonction de critères inhérents à l'étude et de la disponibilité des sources. Nous présenterons aussi les modalités pratiques de recherche de

ces données, les avantages et désavantages de chaque source et les modalités de contourner les difficultés rencontrées;

- La validation des données, en précisant les différentes modalités de validation : utilisation de sources multiples pour une même entrée dans la base de données, identification des valeurs extrêmes et vérification par échantillonnage, après l'introduction des données;
- Développement des indices de performance;
- L'analyse des données, section qui présente les principaux tests statistiques utilisés.

### 3.2 La collecte des données

La procédure de collecte des données a impliqué d'établir une structure de la base de données en tenant compte tant de nos buts pour cette étude que de la faisabilité de la tâche d'accéder aux sources de données, d'identifier ces sources possibles et les conditions pour obtenir les informations désirées (coût et temps) et de vérifier la validité de ces sources (le degré de précision des informations et d'obsolescence du contenu).

#### 3.2.1 Structure de la base de données recherchée

Ce projet a nécessité la constitution d'une base de données sur les entreprises œuvrant principalement dans le secteur manufacturier (premiers deux chiffres du code SCIAN de 31 à 33) et ayant au moins une unité de production au Québec. Les informations nécessaires pour tester les hypothèses de travail sont disponibles, de façon plus ou moins complète, auprès de différentes institutions, au Québec et ailleurs. La structure des données recherchées est la suivante :

- Le nom de l'entreprise;
- La localisation (localité où se trouve le siège social de l'entreprise, ainsi que la région administrative d'appartenance);
- L'âge de l'entreprise, en années;
- Le chiffre d'affaires;
- Le nombre d'employés;
- Secteur d'activité, identifié par le code SCIAN décomposable en 6 caractères (chiffres);
- La présence ou absence d'activités de R-D (recherche et développement) pour de nouveaux produits et/ou processus;
- Le nombre de brevets obtenus par l'entreprise aux États-Unis et les dates d'application et d'obtention pour le premier et le dernier de ces brevets;
- Les normes de qualité pour lesquelles la firme a été enregistrée auprès des organisations spécialisées;
- La présence ou absence d'exportations;
- Les destinations des exportations, par grandes régions (pays et continents).

Nous avons limité nos recherches aux firmes dont l'activité principale est dans le secteur manufacturier (code SCIAN de 6 chiffres débutant par 3) et qui ont au moins une unité de production au Québec. Par conséquent, nous n'avons pas pris en compte les entreprises ayant leur siège social au Québec ou ailleurs qui peuvent avoir une unité de recherche, par exemple, mais qui ne disposent pas d'une unité manufacturière ici.

### 3.2.2 Sources de données

Il y a plusieurs institutions, au Québec, au Canada et ailleurs, qui recueillent des données concernant les entreprises manufacturières au Québec, que l'on peut classer dans 6 catégories :

- Les institutions gouvernementales financières, de types Ministère du Revenu de Québec ou l'Agence du Revenu du Canada, auxquelles les entreprises ont le devoir de rendre compte de leur activité et des résultats financiers. Malgré leur complétude en ce qui concerne les données présentant de l'intérêt pour nous, ce type de source reste inaccessible pour notre recherche, en raison du caractère de confidentialité de ce type de données;
- Les institutions officielles de Québec et du Canada qui opèrent à des fins de statistique, comme l'Institut de Statistique de Québec, Statistique Canada, et aussi les sites Internet des ministères spécialisés, comme Industrie Canada ou le Ministère du Développement Économique, Innovation et Exportation du Québec (MDEIE). Les informations nominatives publiées par ces institutions sont généralement partielles, ne couvrant qu'une partie des firmes existantes. La raison en est que ces informations sont également recueillies sur une base volontaire. À titre d'exemple, sur le site d'Industrie Canada on trouve 46 firmes opérant au Québec dans le code SCIAN 321111 (Scieries, sauf les usines de bardeaux et de bardeaux de fente), tandis que notre base de données en contient finalement 219. Industrie Canada utilise les données du Réseau des Entreprises Canadiennes, données qui sont fournies sur une base volontaire. Il y a environ 60 000 entreprises dans cette base de données qui couvre tout le Canada et les secteurs : manufacturier, agricole et les services. Cependant, certains sous-secteurs industriels sont très bien représentés (comme l'aérospatiale), et la qualité des informations présentées est très bonne;



- Les firmes et les institutions favorisant les contacts entre les entreprises, qui, généralement, ont une portée plus large que la province de Québec. Ces organisations diffusent leurs données sur des sites Internet. Les plus connues sont : Manta, Alacrastore et Panjiva. Elles n'offrent pas des possibilités flexibles pour la recherche d'informations, mais des regroupements peuvent être utilisés, comme par région géographique ou selon certains secteurs économiques. Les désavantages majeurs sont liés à la modalité d'inscription dans ces bases de données, la libre déclaration et aussi du but recherché, qui est d'utiliser ce site comme une vitrine, pour favoriser les maillages. Les données diffusées par ces organisations sont peu nombreuses et, surtout, la mise à jour des informations est aléatoire : nous avons trouvé plusieurs cas d'entreprises qui ont fait faillite depuis plusieurs années, mais qui restaient toujours présentes sur ces sites Internet. Dans ces conditions, l'utilité de ces dernières sources est relativement faible. Nous avons tout de même utilisé avec prudence, pour la vérification croisée de certaines informations douteuses ou indisponibles ailleurs, comme l'adresse du siège social (dans des cas de réorganisation), des informations concernant la taille approximative de l'entreprise (nombre d'employés ou chiffre d'affaires) ou autres. Dans cette catégorie nous pouvons inclure une institution québécoise, le Centre de Recherche Industrielle de Québec (CRIQ), que nous avons privilégié pour notre recherche. Les raisons pour cette attention particulière sont, en premier lieu, la complétude concernant les entreprises enregistrées. Même si le principe de libre déclaration de l'entreprise reste en vigueur chez CRIQ, la liste des entreprises est, de loin, la plus complète que nous avons pu trouver. En fait, la version finale de notre base de données contient seulement 3% de plus comme nombre d'entreprises par rapport au nombre existant dans la base de données de CRIQ;

- On a également employé les sites d'informations générales, comme Yahoo Finance pour des données financières des entreprises cotées en bourse, le répertoire téléphonique Canada411 pour vérifier si le numéro de téléphone de l'entreprise mentionné dans une liste est encore en activité. Nous avons aussi utilisé intensivement Internet pour trouver des informations manquantes pour certaines entreprises. Parmi ces sources, nous pouvons mentionner [fundinguniverse.com](http://fundinguniverse.com), qui offre des détails utiles pour l'histoire des grandes entreprises, celles qui sont les plus difficiles à analyser, à cause des acquisitions. La plupart des entreprises résidant au Québec sont des entreprises privées, sous propriété familiale, et certaines de ces entreprises, même parmi celles de grande taille, ne divulguent pas des informations concernant leur chiffre d'affaires, le nombre de leurs employés, etc. Quand aucune source n'était disponible, nous avons essayé de trouver des informations dans des actes juridiques et publics d'autre nature, sur des sites tiers;
- Les sources d'information spécialisées concernant la propriété intellectuelle sont nombreuses. Parmi ces sources on peut citer notamment le site de l'Office de brevets et marques de commerce des États-Unis (USPTO) pour les recherches concernant les brevets d'innovation, et aussi le site [genius.com](http://genius.com), toujours pour la recherche de brevets enregistrés aux États-Unis. La majorité des entreprises canadiennes demande des brevets aux États-Unis plutôt qu'au Canada. La base des brevets de l'USPTO a donc été très importante. En plus, les brevets de la base américaine de USPTO indiquent le lieu de résidence des inventeurs (ville et pays), ce qui nous permet de savoir où l'invention a été réalisée;
- Finalement, une catégorie distincte est représentée par les sites Internet des entreprises. Il faut cependant préciser que le nom de l'entreprise doit être connu d'avance, avant de rechercher son site (ou celui de la compagnie mère, le cas échéant); il est donc nécessaire de trouver une base de données fiable

pour commencer la recherche. Nous avons utilisé intensément cette catégorie dans le but de compléter et de valider certaines informations collectées à partir d'autres sources, principalement l'année de constitution de l'entreprise, les normes de qualité adoptées par l'entreprise, l'activité d'innovation menée dans l'entreprise, et aussi des données économiques et financières pour les entreprises en propriété publique (utilisant leurs rapports financiers, si disponibles sur leur site).

### 3.2.3 Procédure de collecte des données

Une première étape, après les investigations concernant les sources de données possibles et leur qualité, a eu pour but de déterminer la dimension de notre base de données. Nous avons trouvé qu'au Québec il y a environ 10000 établissements dont l'activité principale est dans le secteur manufacturier. Nous avons repris, pour l'entité « établissement », la définition utilisée par l'Institut de Statistique Québec et Industrie Canada<sup>3</sup>. Les entreprises du Québec ont, dans la plupart des cas, un seul établissement, mais quelques centaines de firmes, généralement les plus grandes, possèdent au moins deux et jusqu'à trente et un établissements, selon leurs besoins spécifiques et leur histoire de développement. Le grand nombre d'entreprises (ou d'établissements) que nous nous sommes proposé d'utiliser dans la constitution de notre propre base de données a rendu strictement nécessaire la recherche des sources de données facilement transférables, donc sur support magnétique, et dans un format qui se prête à la manipulation automatisée. Les annuaires en format papier ne présentaient pas d'intérêt, le temps pour l'introduction manuelle des données étant

---

<sup>3</sup> L'établissement, en tant qu'unité statistique, est l'unité de production la plus homogène pour laquelle la firme tient des documents comptables desquels peuvent être tirées des données sur la valeur brute de la production (ventes totales ou expéditions, et stocks), le coût des matières premières et des services ainsi que la main-d'œuvre et le capital utilisés dans la production ([http://www.ic.gc.ca/eic/site/cis-sic.nsf/fra/h\\_00005.html#employeur](http://www.ic.gc.ca/eic/site/cis-sic.nsf/fra/h_00005.html#employeur)).

prohibitif. De plus, ce type de support a aussi le désavantage de présenter une information obsolète, surtout pour une période avec beaucoup de changements, comme la période récente.

Notre principale source de données, avec ces conditions et restrictions, a été celle du CRIQ, qui maintient une base de données plus large que le secteur manufacturier, sur le même principe de la libre déclaration, mais qui, contrairement à d'autres institutions, fait vérifier sur une base annuelle les changements possibles dans la réalité pour chaque entreprise. Dans ces conditions, une firme qui fait faillite à un certain moment ne peut pas exister dans cette base de données plus d'un an après sa dissolution. Qui plus est, le système de libre déclaration du CRIQ semble fonctionner beaucoup mieux que pour les autres organisations, vu le nombre d'entreprises existantes dans la base de données, et la date de la dernière mise à jour (affichée sur le site). Nous avons pu remarquer le que, dans les cas où une entreprise était enregistrée tant dans la base de données de CRIQ que dans celle d'Industrie Canada, la date de mise à jour des informations pour CRIQ était généralement plus récente que celle d'Industrie Canada.

Notre procédure de collecte des données de CRIQ a été réalisée en accord avec les principes d'utilisation de ces informations retrouvés sur le site de CRIQ, et en accord avec nos besoins d'information.

Nous avons considéré la possibilité d'acheter la liste des entreprises du secteur manufacturier, mais cette option a été finalement écartée, en dépit de l'avantage possible en termes de temps économisé, pour les raisons suivantes :

- les informations existantes sur le site CRIQ ne couvrent pas la totalité de ce que nous avons recherché, donc un travail supplémentaire était de toute façon nécessaire;

- l'ensemble des informations pour chaque entreprise aurait dû être fourni en format PDF, ce qui impliquerait des manipulations supplémentaires;
- la fiabilité de certaines informations resterait à analyser, comme la date de la fondation de l'entreprise ou le code SCIAN, moins fiable chez CRIQ que pour Industrie Canada.

La construction de la liste des établissements du secteur manufacturier au Québec a demandé l'accès à environ mille pages Internet contenant ces résultats de la base de données de CRIQ, ainsi que leur copie dans des fichiers Excel. Parce que les résultats de ces copies étaient en correspondance avec le format intrinsèque à l'affichage Internet, des manipulations ont été nécessaires, dans le but d'obtenir un format plus facilement exploitable. Comme exemple, la copie d'un tableau de maximum 25 établissements d'une page Internet dans le fichier Excel génère environ 3 à 4 lignes pour chaque établissement dans ce fichier, avec des cellules fusionnées, qu'il faut séparer. Comme le nom de l'entreprise propriétaire de l'établissement se trouve sur une ligne et la localité de résidence sur une autre (suivi, selon le cas, d'une ligne avec une liste des régions où l'entreprise possède d'autres établissements), nous avons dû utiliser une procédure ad hoc pour transférer ces informations sur une seule ligne. Par la suite, nous avons obtenu un fichier Excel ayant trois colonnes : le nom de la firme, la localité de domicile de l'établissement et la région administrative correspondante.

Une deuxième étape dans la construction de notre base de données a été d'établir une liste avec les entreprises ayant de l'activité de R-D auprès de l'Institut de Statistique de Québec. L'ISQ détenait une liste de 3621 firmes qui ont effectué des



activités de R-D d'après la définition du Manuel de Frascati (tous secteurs confondus)<sup>4</sup>.

Nous avons été confrontés à plusieurs problèmes méthodologiques en utilisant deux principales sources de données différentes :

- Les deux institutions n'utilisent pas la même unité de référence : CRIQ utilise l'établissement, tandis qu'ISQ utilise l'entreprise, laquelle peut avoir un ou plusieurs établissements. Ce problème a été facilement surmontable, parce que nous nous intéressons à l'entreprise et non pas à l'établissement, en sachant que les résultats de la R-D sont utilisés, normalement, dans toute l'entreprise;
- Les données de l'ISQ ont une période de rétention dans la base de données qui n'est pas explicitée. Nous avons trouvé des noms d'entreprises qui étaient disparues depuis des années (faillite, fermeture, acquisition par une autre entreprise). D'autres entreprises ont connu de changements administratifs (réincorporation, changement de nom ou d'adresse) entre le temps de leur inscription et le moment courant. Sur le site de l'ISQ, l'information concernant les sources de données pour l'activité R-D précise que des données administratives ont été utilisées dans le cas des entreprises au Québec);
- Même dans le cas d'entreprises à établissement unique, le nom enregistré chez ISQ peut différer de celui enregistré chez CRIQ, pour des raisons de langue (anglais ou français), d'abréviation d'un mot ou d'emplacement de l'article.

Une fois la liste des entreprises avec de l'activité R-D constituée, nous avons fait une comparaison entre les deux listes et nous avons trouvé environ 1400 établissements faisant partie d'entreprises manufacturières avec un tel type d'activité.

---

<sup>4</sup> Voir la définition de Frascati dans le site Internet  
([http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/sources\\_def/rd/definitions/index.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/sources_def/rd/definitions/index.htm)).

L'étape suivante, la plus laborieuse, a été de rechercher l'information disponible chez CRIQ pour chaque établissement. Pour accéder à la page d'information d'un établissement, il faut introduire le nom de cet établissement dans la page de recherches du CRIQ et lancer la requête, puis sélectionner le bon établissement sur la page des résultats et, finalement, aller sur la page d'information. Cette suite d'opérations a été faite pour chaque établissement de la liste, en respectant la restriction d'un maximum de 200 pages d'information par jour imposée par les conditions d'utilisation.

Pour chaque établissement, nous avons copié ou vérifié dans le fichier Excel correspondant les informations suivantes :

- Vérification de la localité et de la région de domicile. Dans le cas d'établissements multiples pour une entreprise, l'adresse de correspondance a été utilisée pour déterminer le domicile de l'entreprise;
- La date de fondation de l'établissement / entreprise (qui pourrait être la date du dernier changement de nom et de réorganisation);
- Les normes de qualité auxquelles l'établissement a adhéré, le cas échéant;
- La (les) région(s) de vente à l'international; nous avons pris les régions suivantes : États-Unis, Europe, Asie, Mexique et Amérique du Sud, Afrique et Océanie;
- Le nombre total d'employés;
- L'intervalle dans lequel se situe le chiffre d'affaires. Dans la pratique statistique, on n'enregistre pas des valeurs exactes pour cette information, mais dans quel intervalle elle se situe. L'utilisation d'intervalles plutôt que de montants exacts présente l'avantage de garder une certaine confidentialité pour un indicateur sensible et élimine relativement les fluctuations

conjoncturelles, mais elle comporte une difficulté méthodologique pour le calcul des indicateurs d'intensité ou d'efficience;

- Nous avons créé une variable pour signaler l'existence d'une personne responsable pour l'activité R-D, avec des codes différents si cette personne a des responsabilités multiples ou non;
- Le ou les codes SCIAN. Nous avons prévu trois possibilités pour ces codes, étant donné que plusieurs entreprises ont des activités variées, qui ne peuvent pas être circonscrites dans le domaine d'un seul code SCIAN. Il est important de considérer que le système de CRIQ ne garde au maximum que deux codes SCIAN par établissement, mais nous avons fait des validations croisées avec d'autres sources qui ont indiqué souvent des codes supplémentaires que nous avons introduits dans notre base de données;
- Le nom alternatif ou ancien de l'établissement. Nous n'avons pas prévu de l'enregistrer, parce que l'existence de cette information n'avait pas été relevée au début de la collecte des données ou dans la structure présentée par CRIQ; nous nous en sommes aperçus seulement au cours de ce processus de collecte des données, et nous avons utilisée cette information dans le processus de validation.

Simultanément avec la collecte des données, nous avons entrepris une partie du processus de vérification ou validation. Cette validation a eu pour but de vérifier l'exactitude des informations concernant l'entreprise pour laquelle on collectait les données, ou de trouver des informations manquantes dans la description chez CRIQ.

La procédure de vérification / validation suivie a été premièrement de trouver des données concernant cette entreprise sur le site d'Industrie Canada. Nous avons commencé par rechercher l'existence de l'entreprise dans la base de données d'Industrie Canada, en tenant compte de la possibilité que les noms de l'entreprise

soient enregistrés différemment dans les deux bases de données. Pour chercher sur ce dernier site, nous avons utilisé une partie plus « significative » du nom de l'entreprise sur le site CRIQ, en obtenant ainsi, le plus souvent, une liste d'entreprises dans laquelle il fallait sélectionner la bonne entreprise. Le critère d'identification primordial a été l'adresse du siège social. En cas de correspondance, nous avons vérifié les informations suivantes :

- les codes SCIAN pour le secteur d'activité, en privilégiant les codes trouvés chez Industrie Canada. La raison est que dans plusieurs cas, les codes SCIAN à six chiffres finissent par un 9, ce qui est relativement imprécis (signifiant « autres produits » dans la catégorie), tandis que chez Industrie Canada, le code est plus spécifique. Aussi, sur le site d'Industrie Canada on trouve une plus grande fréquence des cas avec plusieurs codes SCIAN que chez CRIQ, ce qui correspond à une activité industrielle plus diversifiée. Nous pensons que la probabilité d'avoir des activités plus diversifiées est assez grande, surtout pour les entreprises de taille moyenne et grande;
- La direction des exportations. Nous avons identifié plusieurs situations dans lesquelles des entreprises étaient enregistrées chez CRIQ comme exportatrices, mais sans indiquer les régions d'exportation. Sur le site d'Industrie Canada, les données concernant le lieu où on exporte sont enregistrées par pays ou par état (dans le cas des États-Unis). Selon les nécessités, nous avons entrepris de regrouper ces pays par grandes régions;
- Nous avons aussi vérifié l'existence d'une personne responsable de l'activité R-D;
- Industrie Canada mentionne aussi, de façon explicite, si l'entreprise est en propriété canadienne ou étrangère. Nous avons créé une variable pour identifier si l'entreprise est en propriété québécoise, ailleurs au Canada, ou étrangère;

- Industrie Canada fournit (le cas échéant) l'année de constitution de l'entreprise, et non celle de la dernière réorganisation. Nous avons privilégié cette source quand elle était disponible. Malheureusement, non seulement le nombre d'entreprises dans la base de données d'Industrie Canada est faible (moins d'un quart du nombre réel, selon nos estimations), mais la libre déclaration prévaut, et plusieurs champs de la structure interne des données sont vides et, par conséquent, non affichés.

Comme nous l'avons déjà précisé, la base de données d'Industrie Canada est relativement pauvre en entreprises enregistrées. Notre procédure de validation à ce stade a été donc étendue, dans le cas des entreprises avec des données incomplètes chez CRIQ et Industrie Canada, pour vérifier et chercher les informations manquantes sur leur propre site Internet, le cas échéant. D'après nos observations, plus 80% des entreprises de la base de données ont un site Internet fonctionnel et une partie de l'information de notre base de données a été trouvée sur les sites Internet des entreprises. La procédure d'identification de ces sites est présentée en détail à la fin de cette section.

Nous avons identifié plusieurs situations dans nos recherches, qui ont nécessité des approches différentes :

- Certains établissements québécois appartiennent à des entreprises multinationales, dont le siège se trouve au Canada ou ailleurs. Ces établissements ne fournissent pas des indications distinctes sur le volume de leur chiffre d'affaires. CRIQ ne possède pas d'information explicite concernant le fait qu'un établissement dans sa liste peut être en propriété étrangère ou locale sauf que, dans certaines situations, le nom de l'établissement contient le mot « Canada », suggérant les divisions multiples de l'entreprise propriétaire. En retrouvant le site de la compagnie



multinationale, nous avons identifié le pays du siège social et nous avons réussi, dans la plupart des cas, à identifier l'année de l'acquisition (si l'entreprise a été achetée) ou l'année de la fondation de l'établissement au Québec, si l'établissement est parti ex nihilo. Nous avons aussi recherché des informations concernant si la filiale québécoise mène des activités R-D ou si elle est simplement une unité manufacturière.

- La quasi-totalité des entreprises en propriété québécoise ayant un site Internet ont pris soin de citer sur le site Internet, souvent en première page, les principales normes de qualité auxquelles l'entreprise a adhéré. Nous avons validé les certificats indiqués sur le site CRIQ avec ceux présents sur les sites Internet des entreprises.
- L'importance de l'innovation pour l'entreprise et certaines réalisations concrètes sont aussi affichées. Nous avons pris en note les cas des entreprises qui présentent des produits innovants sur leur site Internet, en donnant un code spécifique dans la base de données, si aucune mention de l'activité d'innovation n'a pu être trouvée chez CRIQ, Industrie Canada ou ISQ.
- La grande majorité des sites Internet des entreprises ont des pages présentant l'histoire de celle-ci, allant d'une présentation succincte (l'année de fondation) jusqu'à des détails concernant chaque étape de son histoire, comme les acquisitions, et les déménagements. Un exemple est fourni par Olymel, une compagnie qui est entrée en affaires en 1922 et, au fil du temps et des acquisitions, détient maintenant plusieurs établissements à travers le Canada, en employant environ 8500 personnes et avec un chiffre d'affaires de plus d'un milliard de dollars. La date de constitution de l'entreprise est 1999 selon CRIQ et 1991 selon Industrie Canada. Nous avons utilisé la date de constitution de la première entreprise, 1922.

### 3.2.4 Données sur l'activité R-D et les brevets d'innovation

Nos investigations initiales nous ont amené à considérer le site de l'ISQ comme une source fiable pour l'activité R-D des entreprises québécoises. Dans leur base de données, nous avons trouvé environ 3600 entreprises (en février 2010), tous secteurs d'activité confondus. La source de données est Statistique Canada, qui utilise, depuis 1997, « une enquête sur les grandes sociétés et des données administratives pour les autres ».

Comme nous avons dit plutôt, l'unité de base pour l'activité d'innovation selon l'ISQ est l'entreprise, et non l'établissement. Étant donné que notre recherche se concentre sur les entreprises, cette différence d'unité de référence n'a pas posé de problèmes méthodologiques. Cependant, l'inscription des entreprises dans la base de données de l'ISQ soulève des questions pour lesquelles nous n'avons pas réussi à trouver des réponses exactes. Le critère d'inscription est clair : l'entreprise a déclaré des dépenses R-D. La période sur laquelle ces dépenses ont été faites n'est pas indiquée, ni la date d'inscription à l'ISQ.

Nous avons commencé la collecte de cette catégorie de données et nous avons constitué cette liste d'environ 3600 noms d'entreprises, tous secteurs confondus. Après la constitution de la liste des établissements manufacturiers (seulement les noms, localités et régions de résidence), nous avons utilisé les fonctions de base de données d'Excel pour identifier les correspondances entre les deux listes, et nous avons trouvé environ 1100 noms d'entreprises dans les deux listes, alors que les attentes étaient sensiblement plus élevées. Quand nous avons fini de collecter les données pour les établissements manufacturiers, quelques mois plus tard, nous avons cherché à nouveau les noms des firmes dans la base de données de l'ISQ. Pendant ce temps, le nombre de firmes existantes a augmenté d'environ 400, donc presque 11 %, ce qui suggère une opération de mise à jour massive. Aucune des firmes existantes

auparavant dans cette base de données n'avait été éliminée. Cependant, nous avons trouvé un nombre significatif d'inscriptions d'entreprises 'innovantes' dans la base de données de l'ISQ qui ne sont plus en activité en 2010. Certaines ont même disparu depuis 2005.

Pour accéder aux données de l'ISQ pour chaque entreprise, il faut utiliser le regroupement alphabétique, et retrouver la page pour chaque entreprise. À partir de la liste initiale, nous avons entrepris de chercher les pages de détail pour chaque entreprise.

Typiquement, cette page contient plusieurs informations, telles que:

- L'adresse de l'entreprise. Cette donnée nous a permis de vérifier si l'entreprise a été enregistrée dans la base de données du CRIQ avec un nom différent;
- Le site Internet de l'entreprise (donnée souvent manquante, mais utile);
- Le nombre d'employés. Il est raisonnable de supposer que le chiffre correspondait au moment de la déclaration, car nous avons trouvé des différences, parfois significatives, avec les données de CRIQ ou de l'ISQ;
- Le secteur d'activité (description) et le code SCIAN correspondant. Nous avons trouvé des différences importantes entre CRIQ et Industrie Canada. Souvent, le code SCIAN de l'ISQ était très proche du domaine spécifique de l'activité d'innovation. Dans un certain nombre de cas, des firmes dont le domaine principal d'activité était la distribution ou les services d'ingénierie et scientifiques ont été enregistrées par l'ISQ dans le secteur manufacturier. Dans ces cas, nous avons cherché les informations concernant l'entreprise respective dans le secteur non manufacturier sur le site CRIQ et nous avons utilisé les codes SCIAN multiples;

- Le(s) domaine(s) et le(s) sous-domaine(s) de recherche que nous avons utilisés seulement dans le but de valider le secteur d'activité;
- La description de l'activité de R-D, qui a été enregistrée séparément, dans une perspective historique;
- Le nombre de personnes actives en R-D, dont les professionnels. Nous avons trouvé plusieurs valeurs inconsistantes (le nombre de professionnels supérieur au nombre total, peut être parce que la période de référence n'était pas la même, ou parce que l'une était en nombre total de personnes et l'autre en équivalent temps plein, ou, simplement des erreurs d'introduction des données). Même si ces données n'ont pas eu d'utilité immédiate, elles ont été enregistrées, pour des utilisations possibles à l'avenir;
- Nom de la personne responsable des activités de R-D, avec le numéro de téléphone. Nous avons utilisé les numéros de téléphone pour vérifier l'existence actuelle de l'entreprise, selon la procédure décrite plus bas.

Les données recueillies auprès de l'ISQ dans cette étape nous ont permis d'améliorer l'identification des entreprises ayant des noms différents selon les différentes sources.

En même temps, nous avons identifié environ 300 entreprises enregistrées chez ISQ avec des codes SCIAN débutants par 3 (secteur manufacturier), mais qui ne figuraient pas sur le site CRIQ. Nous avons utilisé les données d'ISQ pour constituer une entrée dans la base de données, et nous avons essayé de trouver les informations manquantes dans d'autres sources : Industrie Canada, sites Internet des entreprises (retrouvés avec les moteurs de recherche) et sites d'information sur les entreprises (Manta, Alacrastore, Panjiva, Yahoo Finance). Dans les situations où les informations sur Internet étaient rares et clairement obsolètes, nous avons étendu la recherche avec le moteur de recherche de Canada411 pour vérifier si le numéro de téléphone de

l'entreprise (tel qu'indiqué par l'ISQ) était valide ou non. Nous avons ainsi identifié plus de 300 entreprises existantes dans la base de données de l'ISQ et qui avaient disparu (faillite, dissolution, acquisition par une autre compagnie).

### 3.2.5 Identification des brevets obtenus par les entreprises

Nous avons décidé de prendre en compte seulement les brevets américains obtenus par les firmes détenant au moins un établissement au Québec.

Nous avons commencé en essayant de regrouper les recherches sur le site Internet USPTO selon les régions, mais nous avons vite fait le constat que la procédure ne donne pas des résultats satisfaisants (la procédure est lourde, et le nombre de brevets suffisamment élevé pour rendre le travail pénible). Nous avons reconsidéré l'activité en commençant le travail avec les firmes enregistrées par l'ISQ comme ayant une activité de R-D. Même ici, nous avons rencontré certaines difficultés : le nom de la firme pouvait varier, selon la déclaration au moment du dépôt de la requête; des erreurs fréquentes d'enregistrement du nom de la firme.

Nous avons utilisé la même procédure, un peu lourde, employée pour d'autres recherches sur Internet, en indiquant non pas le nom entier de l'entreprise recherchée, mais une partie jugée la plus significative de son nom et le pays d'origine de la compagnie propriétaire (« assignée »). Nous avons regardé dans les brevets, pour vérifier si la compagnie était vraiment celle qui nous intéressait, et, le cas échéant, pour vérifier s'il y avait au moins un inventeur résidant au Québec (nous avons trouvé plusieurs cas où des entreprises québécoises ont enregistré des brevets et dont les inventeurs étaient résidents d'autres pays). Pour chaque entreprise ayant des brevets américains nous avons enregistré le nombre total de brevets obtenus depuis 1976 (date à partir de laquelle les noms sont accessibles au moteur de recherche de



l'USPTO), ainsi que les dates de dépôt de la demande de brevet et celle d'obtention, les deux pour le premier et le dernier brevet.

Nous avons utilisé aussi le site genius.com, qui possède un moteur de recherche amélioré par rapport à celui d'USPTO. Son utilité a été évidente pour les entreprises avec beaucoup de brevets, s'étendant sur une longue période et dont le nom a connu des variations (en partie dû à des erreurs d'inscriptions à l'occasion du dépôt du brevet), comme Bombardier. Dans ce cas spécifique, la recherche des brevets a été excessivement laborieuse sur le site USPTO, tandis que sur le site genius.com, les résultats étaient déjà regroupés sous environ 15 variations de nom.

Une autre recherche de données a concerné l'identification des localités de résidence des entreprises et les régions d'appartenance. Ces données étaient disponibles sur les sites du CRIQ, Industrie Canada et ISQ, mais en format alphanumérique. Nous avons voulu utiliser des codes, et nous avons pris le système de codage géographique en vigueur au Canada, qui utilise des codes numériques de cinq chiffres. En raison du fait que ce système n'est pas construit de manière hiérarchique, ce qui rend l'agrégation par régions et municipalité (MRC) difficile, nous avons développé un système de codage ad-hoc, avec une structure de code numérique à six chiffres : les deux premiers identifient la région d'appartenance de la firme, les deux chiffres du milieu identifient la MRC dans la région et les 2 derniers identifient la localité dans la MRC. Une table de correspondances a été construite séparément. La structure des MRC et des localités a été reprise en se basant sur celle du MDEIE (Le Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation du Québec).

### 3.3 La validation des données

Notre procédure de validation des données collectées a été composée de deux volets :

- la validation instantanée (pendant l'introduction des données dans notre base de données);
- la validation finale, à la fin de l'étape d'introduction de données.

#### 3.3.1 La validation instantanée

Dans une approche classique, la validation des données commence après la fin de la collecte de ces données. En raison de notre approche et de l'implication particulière dans la collecte de données, nous avons fait une validation logique des données pendant leur collecte. Cette validation a exigé la vérification croisée dans plusieurs sources de données pour les informations trouvées dans une des sources. Comme exemple on peut citer les vérifications pour les entreprises trouvées dans la base de données de l'ISQ, mais qui n'apparaissaient pas dans la base de données du CRIQ. Nous avons cherché des informations sur Internet concernant ces entreprises, parfois en accédant à leur site Internet et, dans certains cas où cette existence était douteuse, en appelant le numéro de téléphone indiqué dans une des sources. Nous avons même identifié deux cas d'entreprises qui gardaient encore un site Internet, mais qui n'étaient plus en fonction.

#### 3.3.2 La validation finale

L'introduction manuelle des données peut générer des erreurs de frappe, donc une autre étape de validation s'est imposée. À l'aide du logiciel SPSS nous avons fait des analyses de fréquence pour chaque variable, mais aussi pour un indicateur de

productivité calculé comme le rapport entre l'extrême supérieur du groupe de volume des ventes et le nombre d'employés d'une entreprise. Un des buts a été de détecter les valeurs extrêmes (« outliers »). Les entreprises présentant des valeurs extrêmes ont été vérifiées encore une fois à la source des données, et les valeurs corrigées, si nécessaire. Sur les 12 000 entrées dans la base de données, nous avons trouvé 4 erreurs, soit un taux de 0,03%.

Nous avons aussi vérifié par sondage la qualité des données introduites dans la base de données, en utilisant 1 000 entreprises dans cet échantillon. Nous avons trouvé des erreurs de frappe totalisant moins de 0,1% du volume de données, quand nous avons fait cette vérification sur le site du CRIQ. Cependant, nous avons détecté la disparition d'un certain nombre de firmes dans la base des données du CRIQ, ce qui nous a amené à faire une investigation sur le nombre total d'établissements existants dans cette base six mois après le début du travail.

Une activité délicate du point de vue méthodologique, pendant cette étape, a été de « comprimer » les établissements multiples dans une seule entreprise. Nous avons identifié trois catégories de situations :

1. Des entreprises avec des établissements dans une ou plusieurs régions et avec une seule adresse postale. Le choix concernant la localisation a été évident.
2. Des entreprises avec des établissements ayant plusieurs adresses postales. Dans cette situation, nous avons utilisé les informations trouvées sur les sites web des entreprises concernées pour identifier la localisation.
3. Des entreprises ayant des établissements dans plusieurs localisations, avec des codes SCIAN différents. Les recherches complémentaires (sur le site web de l'entreprise, site Industrie Canada ou ailleurs) n'ont pas réussi à éclairer la structure de ces entreprises où le doute concernant la possibilité de localiser

correctement l'activité s'est installé : c'est l'exemple d'ABB, qui a plusieurs établissements avec des activités assez différentes, ou de quatre grandes entreprises dans l'industrie des pâtes et du papier. Nous avons préféré ne pas regrouper les établissements dans ces cas précis.

### 3.4 Analyses préliminaires des données

Les données cueillies ont été enregistrées dans plusieurs fichiers Excel, pour mieux profiter des fonctions statistiques avancées du logiciel et de l'expérience personnelle avec celui-ci. Il nous a aussi permis de faciliter considérablement l'introduction des données, en minimisant le nombre de frappes par l'utilisation des codes au lieu des descriptions pour certaines variables et en offrant la possibilité d'introduire toutes les données pour une entreprise sur un seul écran. Cette modalité de travail a aussi réduit le risque d'erreur de frappe, et a permis une meilleure vérification visuelle. Des calculs conditionnels ont été faits en utilisant Excel.

### 3.5 Construction des indices de performance

Les données brutes, telles qu'enregistrées dans notre base de données, ont nécessité des traitements intermédiaires pour les rendre opérationnelles en vue des traitements statistiques. Nous avons construit, à cette fin, des variables plus ou moins complexes, dont les modalités de calcul et les rationalités seront présentées ici.

Le principal objectif de la construction de ces variables a été d'obtenir une vue plus appropriée de la performance des firmes, tant en l'absence de données pouvant être considérées plus pertinentes, que face à la relativité des catégories le plus utilisées.

Mesurer la performance d'une entreprise n'est pas une opération facile même si on dispose de ses résultats financiers exacts et détaillés. Mais nous sommes soumis à des restrictions concernant le type et la qualité des données. Pour évaluer pourtant la performance des entreprises, nous pouvons recourir à des mesures indirectes (proxys) plus complexes. Trois critères de performance ont été envisagés, selon trois axes de mesure qui seront détaillés plus bas :

1. la productivité des entreprises. La meilleure mesure possible serait d'utiliser le volume des ventes par employé ou la valeur ajoutée par employé, procédure utilisée par les institutions statistiques qui ont accès à un grand volume de données. Nous avons eu accès pour la plupart des entreprises seulement au volume annuel des ventes, et encore sous la forme de l'appartenance à une plage prédéterminée. Parce qu'il est impossible de faire des calculs avec des plages, nous avons dû trouver une mesure indirecte pour la valeur réelle des ventes, en utilisant la moyenne géométrique des extrêmes. Le support théorique pour cette approche consiste en une distribution de type Zipf des firmes dans le secteur manufacturier. Sans que l'indicateur choisi soit très exact, le nombre total des plages utilisées et la procédure d'approximation peuvent être considérés comme le meilleur choix disponible. Ainsi, il devient possible de calculer un indicateur de productivité sous la forme des ventes par employé. Mais la nature différente des sous-secteurs industriels (intensité en capital par rapport à l'intensité en main d'œuvre), vont rendre impossibles les comparaisons de ce type de productivité. Pour pallier à ces difficultés, nous devons calculer des moyennes de la productivité par employé sur les sous-secteurs, et comparer la productivité d'une entreprise avec la productivité moyenne du sous-secteur. Pour identifier les sous-secteurs, nous avons utilisé les codes SCIAN de chaque entreprise. Une de nos tâches a été de faire l'arbitrage entre le niveau la complexité associée au niveau de détail (codes à 3, 4, 5 ou 6 chiffres) et la validité interne de résultats. La solution a été choisie



en analysant la dispersion intra-groupe pour chaque niveau de détail. L'utilisation des codes SCIAN à 3 et 4 chiffres a présenté des variations trop grandes à l'intérieur de ces groupes, tandis que l'utilisation des codes de 6 chiffres implique un nombre significatif de groupes avec très peu d'observations (entreprises), ce qui rend l'utilisation des moyennes de groupe inefficace. Nous avons choisi alors d'utiliser les groupes à 5 chiffres, ce qui a donné un seul groupe avec une entreprise seulement. La variabilité étant importante, surtout pour l'existence des valeurs extrêmes à droite de l'échelle, nous avons ajusté la formule utilisée en utilisant une variante pour les valeurs en dessous de la moyenne du groupe et une autre pour les valeurs en dessus de cette moyenne de groupe. Finalement, nous avons pu calculer l'indice de productivité d'une entreprise par rapport à la moyenne de son sous-secteur. Nous avons commencé donc par calculer la moyenne arithmétique par code SCIAN à 5 chiffres des ventes par employés :

$$Ave(j) = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} W(X_i)$$

Où :  $X_i$  = la firme i;

$W(X_i)$  = la productivité de la firme i, mesurée en ventes par employé;

$n_j$  = le nombre des firmes dont l'activité principale se trouve dans le secteur industriel identifié par le code SCIAN j;

j = le secteur industriel identifié par le code SCIAN à 5 chiffres;

$Ave(j)$  = niveau moyen des ventes par employé dans le sous-secteur j.

L'indice de productivité est alors calculé :

$$IndW(X_i) = \begin{cases} \frac{X_i - Ave(j)}{\max_j(W(X_i)) - Ave(j)} + 1, & X_i \geq Ave(j), \\ \frac{Ave(j) - X_i}{Ave(j) - \min_j(W(X_i))}, & X_i < Ave(j) \end{cases}$$

Où :  $X_i$  = la firme i;

$\min(W(X_i))$  = minimum atteint par le volume de ventes par employés dans le groupe SCIAN à 5 chiffres j. En raison d'un nombre élevé de groupes SCIAN à 6 chiffres comprenant une seule entreprise, nous avons préféré utiliser un niveau d'agrégation supérieur, pour obtenir une moyenne utilisable;

$\max(W(X_i))$  = maximum correspondant;

$IndW(X_i)$  = l'indice de productivité comparée de la firme i par rapport à la moyenne du secteur j.

L'utilisation de la moyenne arithmétique simple est destinée à réduire l'influence déterminante qu'une valeur extrême d'une firme de grande taille puisse avoir sur une moyenne pondérée par la taille de la firme. Cette formule nous permet d'obtenir des valeurs de 0 à 2, la valeur 1 étant la moyenne du groupe par défaut.

2. Exportations de l'entreprise. Encore une fois, les données retrouvées concernant le volume des exportations ne permettaient pas une bonne analyse, parce que trouvées seulement pour un pourcentage trop faible d'entreprises et dans le cas favorable, appartenant à un nombre restreint d'intervalles. Par contre, le fait même d'exporter, surtout dans le cas de l'industrie

manufacturière, est un critère de performance utilisé dans la littérature, sous la forme d'une variable dichotomique. Nous considérons ce type de critère comme trop facile, apportant peu d'information et de validité de contenu, et pouvant être enrichi. Nous avons donc construit un indicateur de performance à l'exportation en tenant compte de trois informations qu'on peut récupérer :

- a. le niveau estimé de la compétition sur chaque zone géographique. Vendre sur le marché local signifie souvent être moins exposé à la concurrence, tandis que vendre des produits manufacturés, supposons, en Europe, impose des coûts et des connaissances plus élevés. Un vecteur CR sera associé aux différentes grandes régions d'exportation, tandis que l'indice de performance d'une firme relativement à la compétitivité des régions sera :

$$IEC(X_i) = \max(CR_{i,j})$$

Où :  $\max(CR_{i,j})$  = la valeur maximale du niveau d'intensité de la compétition sur les zones j d'exportation de la firme i;

$IEC(X_i)$  = niveau de la compétitivité d'exportation atteint par la firme  $X_i$ .

- b. l'éloignement d'une zone d'exportation par rapport à l'origine. La variance peut être relativement faible, mais on peut raisonnablement accepter que l'effort d'exporter aux États-Unis soit plus faible de ce point de vue que d'exporter en Asie. Nous avons donc construit une échelle pour représenter la difficulté d'exporter sur les marchés plus éloignés :

$F(j)$ , où j = la région d'exportation; alors, l'indice d'éloignement de la firme i sera :

$$IEF(X_i) = \max(F_i(j))$$

- c. La diversité des zones géographiques dans lesquelles une firme exporte peut aussi être considérée comme une mesure de sa performance, parce qu'elle semble être en mesure de répondre à des demandes variées venant de contextes relativement différents. Une firme qui envoie toutes ses exportations vers un seul endroit peut être très performante, mais une autre qui varie géographiquement ses exportations présente, à notre avis, une meilleure probabilité d'être performante. L'indice correspondant  $IEM(X_i)$  aura une valeur ordinale, comptant le nombre des zones géographiques d'exportation.

Ces trois indices sont regroupés dans un seul,  $IE(X_i)$ , pour caractériser la performance d'exportation d'une firme.

3. On peut se demander si l'âge d'une firme peut représenter un indicateur de sa performance. Selon plusieurs théories, l'âge est une explication des résultats de la firme, mais non une performance. Cependant, selon la théorie de l'écologie des organisations, la vie d'une firme peut être plus ou moins brève, puisqu'au cours de son existence elle doit échapper à des différents handicaps (naissance, adolescence, sénescence). Pour inclure un indicateur de performance concernant l'âge d'une firme, nous avons utilisé les résultats des études concernant les taux de mortalité par cohorte d'âge, enregistrés dans l'industrie manufacturière du Canada et des États-Unis (Baldwin et Gorecki, 1991; Audretsch et Mahmood, 1993; Agarwal et Gort, 1996), ainsi que des données statistiques d'Industrie Canada et NBER. Dans la figure 4.13 nous pouvons constater que les taux de survie pour les premiers 10 années d'existence correspondent presque parfaitement à une fonction logarithmique. Pour construire une fonction de survie d'une firme générique, nous sommes partis des paramètres de cette fonction logarithmique, en ajustant la fonction

(l'extrapolation) de telle façon que la probabilité de survie ne descende jamais en dessous de la valeur limite de 0. En même temps, les valeurs de notre fonction de performance de survie doivent mettre en évidence que dépasser les périodes de handicap de la nouveauté et de l'adolescence constitue une bonne performance de la firme, performance qui doit être incluse dans la forme de la fonction. Cependant, un éventuel taux de mortalité important relié à un âge avancé est pratiquement impossible à modéliser. Comme nous pouvons voir dans la section des résultats, le nombre de petites firmes encore en activité tombe brusquement pour celles de plus de 40 ans par rapport au groupe d'âge précédent. L'explication que nous avons trouvée pour cette variation est reliée à la durée de vie active de l'entrepreneur, mais à ce stade, nous devons utiliser une version moins complexe pour rendre le modèle opérationnel.

La fonction de performance de survie est construite donc à partir de la fonction du taux de mortalité, extrapolée pour une période de 40 ans, et après ces 40 années, elle prend la forme d'une constante, de très faible valeur, afin d'écarter la possibilité d'arriver à des taux de survie négatifs:

$$IM(t) = \begin{cases} \alpha \ln(t) + \beta, & t \leq 40 \\ \gamma, & t > 40 \end{cases}$$

Où :  $\alpha$ ,  $\beta$  = paramètres de la fonction logarithmique, identifiés dans la régression sur la mortalité et la survie des firmes :  
 $\alpha = -4,9836$ ,  $\beta = 19,375$ ;

$\gamma$  = la constante déterminée par l'évolution des taux de mortalité extrapolés.

Après avoir établi les valeurs des indices de mortalité, nous pouvons calculer les probabilités de rester en activité selon la formule :



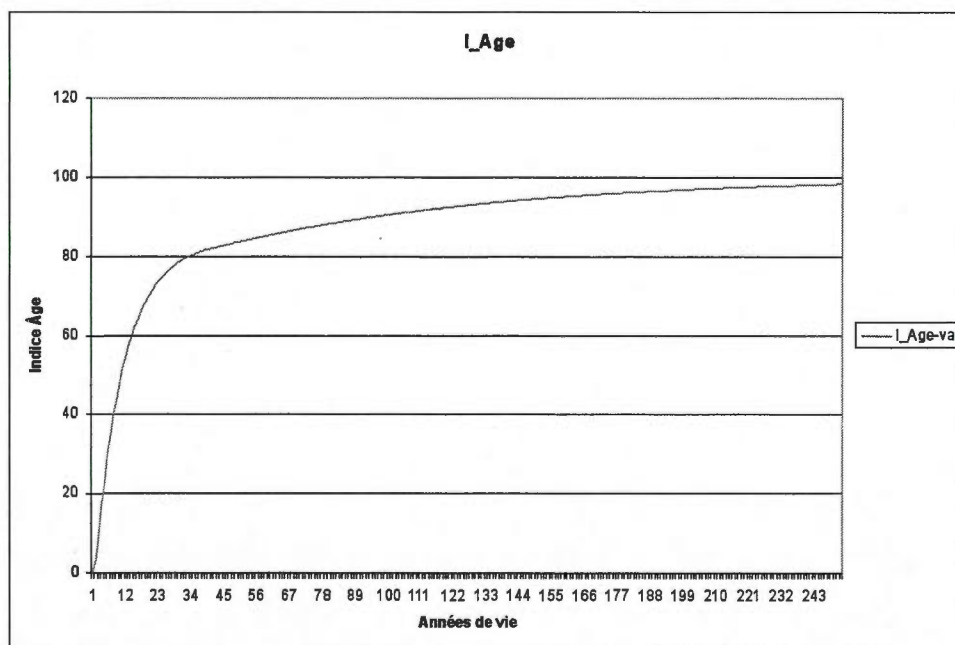
$$P(t) = P(t-1) * \frac{[100 - IM(t)]}{100}$$

Où :  $P(t)$  est la probabilité à la naissance qu'une firme atteigne l'âge  $t$ .

La forme de la fonction de performance comme survie de la firme jusqu'à son âge actuel sera alors (le dénominateur est fixé à 10 en vue d'obtenir le domaine de la fonction  $I_{Age} = (0,100)$ , au lieu des valeurs moins différenciées dans le domaine  $(0,1)$  :

$$I_{Age}(X_i) = \left( \frac{100 - P(t-1) * (100 - IM(t))}{10} \right)^2$$

Nous avons tracé un plot des valeurs dans le graphique suivant :



**Figure 3.1** Tabulations de l'indice de survie  $I_{Age}$  en fonction de l'âge atteint par une firme.

### 3.6 Indicateurs pour la protection des secteurs

L'identification des formes de protection mesurables pour les secteurs industriels est basée sur les critères suivants:

- La densité des firmes possédant des brevets (enregistrés par USPTO) dans le secteur. La propension des firmes à breveter varie beaucoup entre les secteurs (Arundel et Klabe, 1998; Arundel, 2001). Les brevets sont une importante barrière à l'entrée (Siegfried et Evans, 1994), particulièrement dans certains secteurs de haute technologie (Pitofski, 2001; Langinier, 2004). Cet indicateur,  $DBS_j$ , est établi donc au niveau sectoriel, selon la formule suivante :

$$DBS_j = \frac{FB_j}{NF_j}$$

Où :  $j$  = le secteur industriel  $j$ ;

$FB_j$  = nombre de firmes du secteur  $j$  ayant au moins 1 brevet;

$NF_j$  = nombre total de firmes dont la principale activité est dans le secteur  $j$ .

Cet indicateur varie de 0 (industrie 312, fabrication de boissons et de produits de tabac), jusqu'à 0,17 (industrie 334, fabrication de produits informatiques et électroniques).

- la densité des firmes en propriété étrangère, comme proportion de succursales des firmes étrangères dans le total de firmes du secteur. Selon des développements de la théorie des coûts de transaction, la décision d'une multinationale de s'implanter dans un pays et d'internaliser des opérations qui pourraient s'effectuer par le commerce international est le résultat d'une

correction des imperfections des marchés, de déséquilibres entre le volume ou la qualité des ressources spécifiques (Buckley et Casson, 1976; Caves, 1998). Les succursales des firmes étrangères bénéficient d'un premium quant à leur probabilité de survie (Kronborg et Thomsen, 2009). Puisque, selon la théorie de l'écologie des organisations, l'agglomération des firmes dans une niche agit comme une barrière à l'entrée, en incitant les autres firmes à trouver d'autres niches plus intéressantes. Cependant, une nuance doit être introduite, parce que selon le cycle de vie de l'industrie, un processus d'agglomération (croissance du nombre de firmes dans le secteur) arrive normalement avant la phase d'épuration. Alors, dans une représentation graphique selon le temps, la distribution du nombre des firmes dans une niche connaît un maximum et, nécessairement, des niveaux quasi-identiques tant à gauche qu'à la droite du point de maximum. Mais, en vertu du premium de survie des succursales des firmes étrangères mentionné plus haut, dans des industries en phase de maturité et aussi dans des industries en phase de déclin, une densité plus forte de ces firmes dans une telle niche peut mener à un effet de barrière à l'entrée. De plus, les succursales des firmes étrangères ont accès, au moins théoriquement, à un éventail élargi de ressources de la firme mère et donc elles sont plus aptes à absorber des chocs temporaires. Cette densité est calculée selon la formule suivante :

$$DFE_j = \frac{FE_j}{NF_j},$$

Où :  $DFE_j$  = indice de concentration des succursales de firmes étrangères dans le secteur industriel j. Il peut avoir des valeurs entre 0 et 1;

$FE_j$  = nombre de succursales de firmes étrangères dans le secteur industriel j;

$NF_j$  = nombre total de firmes dont l'activité principale se trouve dans le secteur j.

Les valeurs de cet indicateur varient de 0 (industrie de produits textiles) jusqu'à 0.169 (produits de transformation des métaux).

- indice de concentration géographique, comme la « surreprésentation » d'un secteur industriel dans une zone géographique (une des 17 régions de Québec), par rapport à la moyenne de la province. Une littérature abondante fait état de la tendance de concentration des entreprises dans des regroupements, particulièrement dans le secteur HT (Niosi et Bas, 2001), pour l'accès aux ressources spécialisées. Ces firmes innovent d'ailleurs plus que les autres (Baptista et Swann, 1998). Cet indice est calculé pour chaque industrie parmi les 21 (secteurs avec codes NAICS à 3 chiffres) et chaque région, selon la formule suivante :

$$ICG_{r,j} = \frac{NF_{r,j}}{NF_j} \div \frac{\sum_r NF_{r,j}}{\sum_j NF_j},$$

Où :  $ICG_{r,j}$  = indice de concentration pour la région r dans le secteur j;

r = région;

j = secteur;

NF = nombre de firmes selon le critère utilisé.

Il y a  $21 \times 17 = 374$  indices de concentration, qui sont assignés à chaque firme. Dans une situation de distribution équilibrée parfaite, tous les indices devraient être 1, mais en réalité les valeurs varient de 0, signifiant un secteur

industriel non existant dans une région (mais il s'agit d'une valeur théorique, aucune firme n'ayant pas assignée une telle valeur, par définition), jusqu'à 4,60 pour la région Côte-Nord, secteur de fabrication de produits du pétrole et du charbon (324). En fait, les régions ayant très peu d'entreprises (Côte-Nord, Nord du Québec) risquent d'avoir des valeurs extrêmes pour cet indicateur et pour certaines industries, même si la valeur absolue du nombre d'entreprises dans le secteur est faible.

Les trois indicateurs de protection présentent des distributions non gaussiennes. Pour les utiliser avec confiance (pour les tests de distribution  $\chi^2$ ) comme des variables observées dans les modèles d'équations structurelles (Hox, 2002), nous avons normalisé ces variables. Cet avantage pour le traitement statistique présente le revers d'une interprétation plus difficile des coefficients obtenus.

Un dernier indicateur de protection a été nécessaire, pour caractériser l'état de concentration d'un secteur industriel dans son ensemble :  $ICS_j$ . La formule utilisée a été la suivante :

$$ICS_j = \frac{\sum_{r=1}^{N_r} \text{mod}(ICG_{r,j} - \frac{\sum_{r=1}^{N_r} ICG_{r,j}}{N_r})}{N_r}$$

Où :  $ICS_j$  = indicateur global de la concentration du secteur j;

$N_r$  = nombre de régions (17 pour le Québec).

Cette formule présente l'avantage de fournir une variation plus importante que l'écart moyen, ce qui améliore les qualités statistiques des modèles.



### 3.7 Analyses statistiques

Pour les analyses statistiques, nous avons privilégié le logiciel SPSS. Nous avons utilisé des analyses statistiques simples, comme les analyses de fréquence, les distributions, les tableaux croisés, mais aussi des regroupements (clusters), des analyses de tests de moyenne entre les groupes, des tests non-paramétriques, des régressions linéaires et logit et l'analyse factorielle exploratoire. Certaines analyses plus simples ont été réalisées directement en Excel, logiciel utilisé d'ailleurs pour le calcul de variables intermédiaires (moyennes conditionnelles ou normalisation de variables, par exemple). Aussi, certains résultats des analyses SPSS ont été regroupés dans des tableaux Excel, afin d'obtenir des formes plus compactes et plus facilement lisibles, avant d'être exportés dans le document final.

Les analyses impliquant des modèles d'équations structurelles (SEM) ont été réalisées en utilisant le logiciel LISREL 8.80, utilisant l'ensemble des cas, après validation et élimination des cas avec des données manquantes. Nous avons préféré de ne pas utiliser les méthodes d'imputation de données manquantes, en raison des méthodes jugées inadéquates d'imputation disponibles tant dans SPSS que Lisrel. La préférence a été accordée à la recherche complémentaire des données manquantes, dans la limite des disponibilités. Dans les analyses SEM, les items qui n'ont pas eu des valeurs observées pour les variables prises en compte ont été éliminés, sans affecter la validité de l'ensemble (moins de 3% des items se sont retrouvés dans cette situation).

La version finale de la base des données comporte un nombre de 12008 entreprises et 51 variables, dont 34 variables nominales, 10 variables métriques et 7 variables ordinales.

Sur cette base, nous avons développé quelques dizaines d'indicateurs dérivés, y compris les indices de performance des entreprises et les indicateurs de protection pour les secteurs industriels.

## CHAPITRE IV

### RÉSULTATS

#### 4.1 Capacités dynamiques, opérationnelles et performance de la firme

Pour tester les hypothèses concernant le rôle des capacités dynamiques et opérationnelles sur la performance des firmes, nous avons utilisé des modèles d'équations structurelles (SEM) utilisant Lisrel 8.80 (Joreskog et Sorbom, 2006). SEM permet d'expliquer les modèles (« patterns ») des relations entre les variables latentes, tout en étant approprié pour analyser les relations causales entre ces variables (Wong et Schaal, 2002). La taille de « l'échantillon » a été suffisamment grande pour pouvoir utiliser la méthode d'estimation du maximum de vraisemblance, même si l'hypothèse de normalité multivariée n'a pas été confirmée par les données.

Dans nos modèles, les capacités et la performance sont des variables latentes. Sur la base des résultats préliminaires concernant les relations entre l'âge et la taille de la firme et la présence de l'activité de R-D ou l'adoption des normes de qualité, résultats présentés dans les appendices A3 et A5, nous avons choisi comme variables observées pour mesurer les capacités dynamiques la présence des activités de R-D (« Inno » dans les modèles), le pourcentage de l'effort en personnel impliqué dans des activités R-D (RD% dans les modèles) et l'âge de la firme (Age dans les modèles), en considérant que l'activité de R-D et l'effort associé sont des mesures indirectes (proxy) satisfaisantes pour les capacités dynamiques (Verona et Ravasi, 2003). Les capacités dynamiques ne se réduisent pas à l'innovation, mais l'innovation, surtout

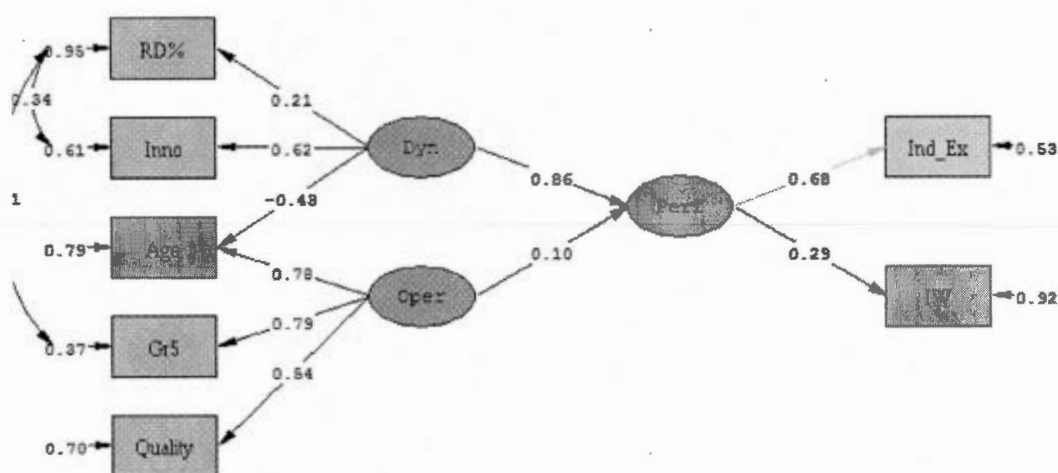
celle de produit, mène à une restructuration des ressources utilisées (Daneels, 2002). L'âge de la firme peut avoir des effets variés sur le développement et le renouvellement des capacités dynamiques, principalement en raison du risque de croissance de la rigidité des routines organisationnelles (Dougherty et Heller, 1994), menant vers l'inertie organisationnelle (Anderson et Tushman, 1990; Amburgey et al., 1990; Stoeberl et al., 1998) et l'handicap de la vieillesse (Carrol, 1983; Baum, 1989; Ranger-Moore, 1997). Les capacités opérationnelles (« Oper » dans les modèles) ont été mesurées avec les variables observées Quality, pour la présence des normes de qualité dans la firme, Gr5, pour le groupe de taille de la firme et la variable Age. La première variable indique la compétence opérationnelle relative à la reconnaissance officielle de la maîtrise de la gestion de la qualité, tandis que les deux autres sont des mesures indirectes pour évaluer l'expérience acquise par la firme (Age) ou d'autres compétences organisationnelles (Gr5 = la taille), sur la base des théories de cycle de vie des organisations (Miller et Friesen, 1984b).

La performance de la firme a été mesurée à l'aide de deux indicateurs définis dans le chapitre de méthodologie, Ind\_Ex pour la performance à l'exportation, et IW pour la performance relative (par rapport aux autres firmes dans le secteur restreint) en termes de productivité (volume de ventes par employé). Nous avons voulu utiliser l'indicateur de survie (I\_Age), présenté aussi dans le chapitre de méthodologie, mais il réduisait trop la fiabilité de l'instrument et il a été abandonné pour cette catégorie de tests.

Pour les versions incluant les barrières de protection, la variable latente (« Barrier ») a été mesurée avec trois variables (PNQ = proportion de firmes étrangères dans le secteur, Brev = taux moyen de brevets par firme dans le secteur et I\_Agl = indice de concentration des firmes par région d'origine), calculées selon les formules présentées dans le chapitre de méthodologie. Nous avons normalisé plusieurs variables observées, dans le but d'améliorer les qualités statistiques des modèles, avec l'inconvénient de rendre plus difficile l'interprétation des coefficients.

Ces modèles nous ont permis de tester les hypothèses H1 et H2, en réalisant plusieurs versions d'un modèle de base.

Le modèle de base (1) a été utilisé avec les données pour l'ensemble de l'industrie manufacturière et le diagramme se trouve à la figure 4.1

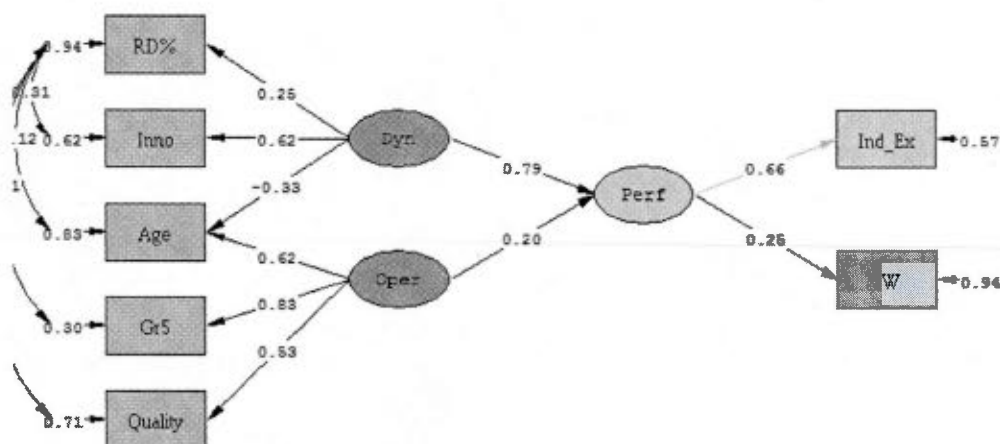


Chi-Square=330.05, df=8, P-value=0.00000, RMSEA=0.059

**Figure 4.1** Diagramme des coefficients de direction pour le modèle 1.

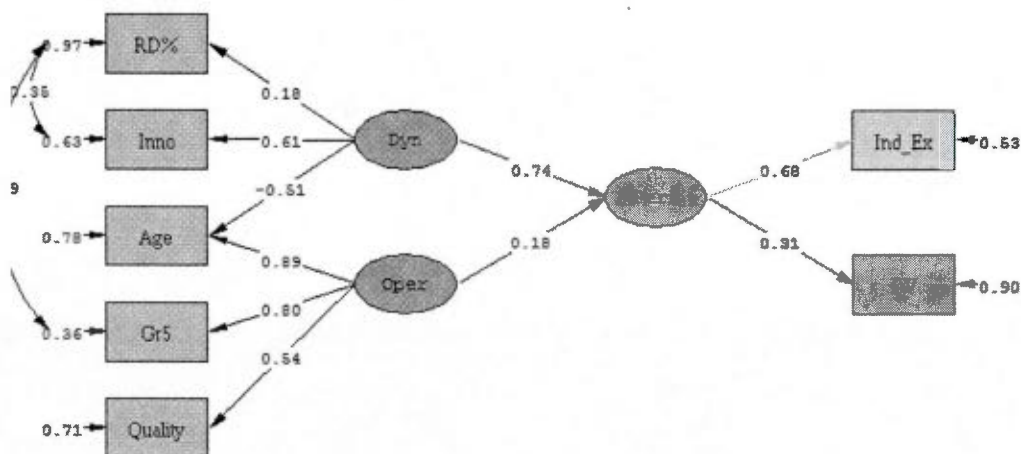
Les résultats indiquent un ajustement très acceptable du modèle avec les données, présentant la statistique RMSEA de 0,059, ajustement largement inférieur à un maximum admissible de 0,08. Le test chi-square n'a pas été retenu, en raison de la nature des données, qui ne respectent pas la normalité multivariée. Ce test est inapproprié dans ces conditions, rejetant des modèles même correctement spécifiés (McIntosh, 2006). Les autres résultats des tests concernant l'ajustement du modèle avec les données, ainsi que les niveaux acceptables de ces résultats, se trouvent au tableau 4.1. Le modèle 1 confirme la relation de dépendance de la performance de la firme et les capacités dynamiques et opérationnelles, validant la première hypothèse.

Les modèles 2 et 3 représentent les tests pour les hypothèses 1a et 1b, c'est-à-dire les tests sur l'influence des capacités opérationnelles et dynamiques sur la performance, selon le niveau technologique du secteur (HT pour le modèle 2 et LT pour le modèle 3). Les deux tests donnent des résultats assez proches, comme le montrent les figures 4.2 et 4.3 :



Chi-Square=61.99, df=6, P-value=0.00000, RMSEA=0.066

Figure 4.2 Modèle 2 SEM pour les secteurs HT.



Chi-Square=147.26, df=8, P-value=0.00000, RMSEA=0.043

Figure 4.3 Modèle 3 SEM pour les secteurs LT.



Dans le tableau 4.1 nous présentons un résumé des principaux indices d'ajustement (fit).

**Tableau 4.1**  
Tableau comparatif des Indices d'ajustement de modèles 1-3  
(les seuils d'ajustement selon Roussel et al., 2002).

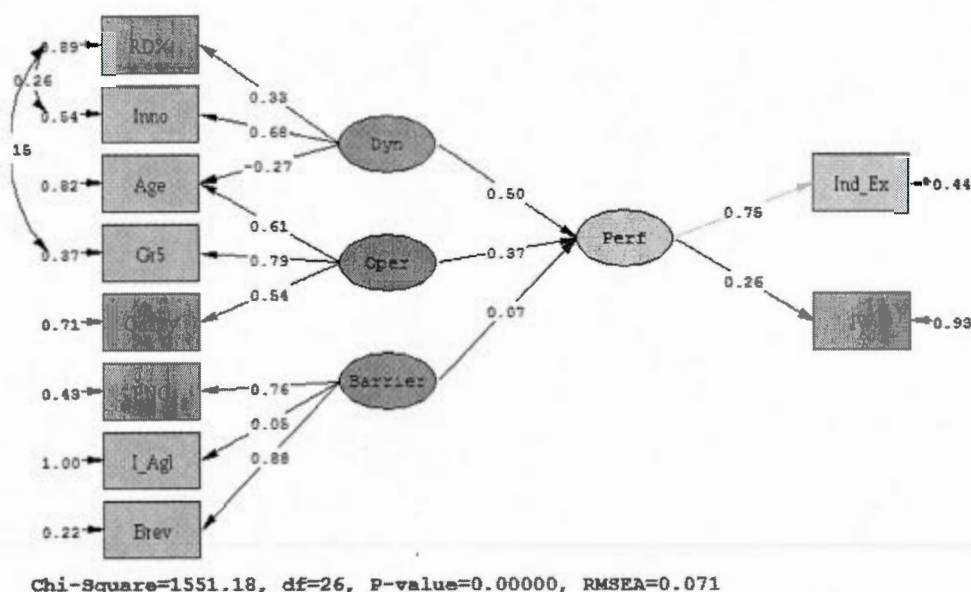
Indicateur d'ajustement	modèle 1	modèle 2	modèle 3
RMSEA (<.10 fit médiocre; <.08 fit acceptable, <.05 bon fit)	0.059	0.066	0.043
90 % percent confidence interval for RMSEA close fit	0.053-0.064	0.051-0.081	.037-.049
p-value close fit	0.0043	0.036	0.98
NFI (Normed Fit Index, >.90 indique un bon fit)	0.98	0.98	0.99
CFI (Comparative Fit Index: >.90 indique un bon fit)	0.98	0.98	0.99
NNFI (Non-normed Fit Index: >.90 indique un bon fit)	0.96	0.94	0.98
AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index, >.90 indique un bon fit)	0.97	0.96	0.98

Premièrement, on remarque des meilleurs indices statistiques pour le modèle 3, technologies traditionnelles. Ces qualités statistiques peuvent s'expliquer par une variance moins forte des variables mesurées sur l'ensemble des firmes de ce secteur par rapport au secteur HT. Cette explication possible nous a mené à pousser les analyses SEM au niveau du secteur industriel individuel, à code NAICS de trois chiffres. Nous avons trouvé une variété de situations, y compris des modèles avec un pouvoir statistique très fort. Certains de ces modèles seront présentés dans la section réservée aux statistiques sectorielles.

Deuxièmement, l'hypothèse H1b, concernant le rôle plus important des capacités opérationnelles dans le secteur LT, n'est pas confirmée par les analyses sur l'ensemble du secteur manufacturier. Techniquement, l'explication envisagée est que la performance est mesurée en bonne partie par l'indice d'exportation et que les firmes dans ce secteur qui ont des capacités dynamiques sont effectivement celles qui ont des performances nettement supérieures à l'export. Dans le chapitre 5 (Discussions), nous allons développer ce point, ajoutant aussi les résultats des analyses par industrie.

#### 4.2 Niveau de protection du secteur et performances de la firme

Pour tester l'hypothèse 2, qui invoquait le rôle des protections sectorielles pour la performance de la firme individuelle, nous avons introduit la variable latente « Barrier » et les trois variables observées qui la mesurent dans le modèle 1. On observe dans la figure 4.4 une légère détérioration des paramètres statistiques par rapport au modèle 1 (RMSEA = 0,071 dans le modèle 4 et 0,059 dans le modèle 1), mais l'ajustement du modèle avec les données reste dans les limites acceptables, RMSEA étant inférieur au seuil de 0,08 (Roussel et al., 2002). Les autres indices d'ajustement varient de 0,91 (AGFI) à 0,95 (NNFI, NFI, CFI), des valeurs supérieures au minimum requis pour indiquer un ajustement acceptable.



**Figure 4.4** Modèle 4. La performance des firmes en fonction des capacités dynamiques et opérationnelles, et des barrières, ensemble du secteur manufacturier.

Parce que le modèle structurel présente un ajustement meilleur que les seuils admis pour tous les indices, nous pouvons affirmer que l'hypothèse 2 est confirmée sur l'ensemble de l'industrie.

### 4.3 Distribution des firmes

#### 4.3.1 La distribution par taille des firmes du secteur manufacturier de Québec

La distribution des firmes selon leur taille peut se faire à partir de deux variables: le nombre d'employés ou le chiffre d'affaires. Les deux indicateurs présentent des avantages et des désavantages. Utiliser le nombre d'employés comme variable pour la taille de l'entreprise nous semble la solution la plus appropriée, vu les désavantages de l'autre choix.

Pour la solution choisie, l'utilisation du nombre d'employés pour caractériser la taille, le désavantage consiste en une certaine variabilité du nombre d'employés, surtout en période de crise. Mais selon les observations statistiques (Industrie Canada), les PME ont une tendance à conserver le nombre de leurs employés par rapport aux grandes entreprises, pendant les périodes de contraction économique. Un avantage de la solution choisie est représenté aussi par la compatibilité avec la majorité des études concernant la distribution des firmes selon la taille en provenance d'autres pays ou régions, dont celles d'Axtell (2001) et Cabral et Mata (2003).

Utiliser le chiffre d'affaires serait donc une solution acceptable plutôt pour les grandes entreprises, qui ne représentent qu'un très petit pourcentage du nombre total d'entreprises manufacturières au Québec. Parmi les désavantages de ce choix, il faut considérer que certaines entreprises, nouvellement constituées, peuvent avoir d'employés sans avoir (encore) des revenus de vente. C'est le cas surtout des PME dans le secteur de la haute technologie, qui utilisent des capitaux de risque principalement. Parmi les difficultés spécifiques, on peut citer deux : étant donné que la plupart des firmes sont en propriété familiale et que la divulgation des résultats financiers n'est pas obligatoire pour cette catégorie, un nombre élevé des firmes ne publient pas de telles données. D'ailleurs, certaines succursales d'entreprises en propriété canadienne (mais non-québécoises) ou étrangère, ne fournissent pas des données concernant le chiffre d'affaires de ces succursales, pour des raisons variées, qui ne sont pas analysées ici. Parmi les 12 000 entrées dans notre base, seulement 63 firmes (soit 0,5% du total) n'ont pas de données sur le nombre d'employés, tandis que 1 684 entreprises (14% du total) n'ont pas de données sur le chiffre d'affaires. L'autre difficulté est représentée par la modalité d'enregistrement de ces chiffres d'affaires dans les bases de données accessibles, comme appartenant à une plage prédéterminée, ce qui introduit des contraintes supplémentaires, surtout pour les grandes entreprises.

Notre base de données présente une qualité appréciable, celle d'être mise à jour pour 2010. Des données statistiques concernant la distribution des firmes selon leur taille au Québec et au Canada peuvent aussi être obtenues des institutions de profil : ISQ, Industrie Canada et Statistique Canada, mais leurs dernières données agrégées au niveau de l'industrie sont celles pour l'année 2008, ce qui signifie que ces données ne couvrent pas suffisamment la période de la crise du secteur manufacturier au Canada, qui a débuté vers 2004 et a connu une envergure maximale à partir de 2008.

Une autre remarque d'ordre méthodologique concerne l'utilisation d'une catégorie spéciale d'entreprises, celle des travailleurs autonomes. CRIQ n'enregistre pas des données concernant cette catégorie, tandis qu'ISQ a commencé à inclure ces données depuis 2004, mais diffuse les données en regroupant cette catégorie avec celle des entreprises ayant de 1 à 4 employés.

Cependant, le nombre de ces travailleurs autonomes semble être très élevé, parce qu'après trois années de stabilité relative du nombre total des entreprises manufacturières au Québec, un peu de plus de 15 000 entreprises, cette valeur s'envole vers 26 000 entreprises d'une année à l'autre, pour rester à un niveau similaire les années suivantes. Ce soubresaut nous suggère un chiffre d'approximativement 11 000 travailleurs autonomes dans le secteur manufacturier au Québec, comme on peut le voir au tableau 4.2. Une proportion tellement élevée de travailleurs autonomes par rapport au nombre total de firmes du secteur (environ 40% du nombre total des firmes est composé de travailleurs autonomes constitués en société dans la manufacture) est relativement inattendue, compte tenu des chiffres au niveau du Canada et des États-Unis, en ce qui concerne l'industrie de fabrication.

Pour la présentation graphique, nous avons sélectionné seulement les années 2001, 2003, 2004 et 2008, qui ensemble nous donnent la mesure de l'altération subie

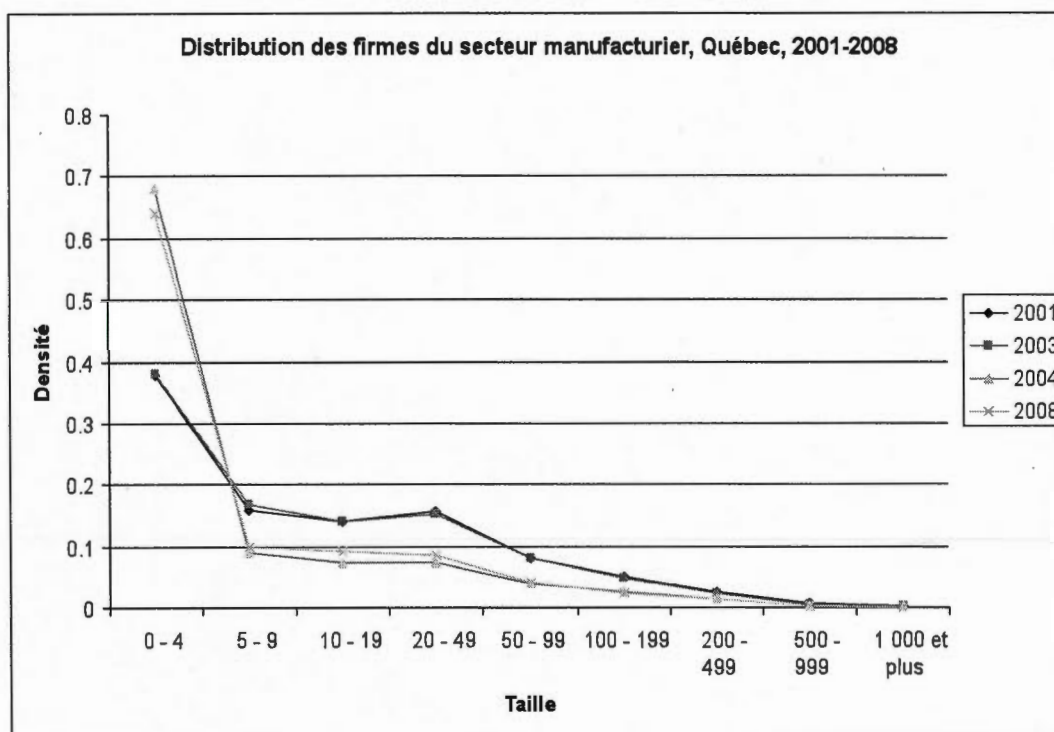


par la distribution en pourcentages des firmes selon leur taille, en mettant en évidence la relative stabilité avant et après le changement méthodologique chez ISQ.

**Tableau 4.2**  
La distribution des entreprises du secteur manufacturier,  
par taille, 2001-2008 (source : ISQ, 2010).

Taille	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
0 - 4	5755	5629	5796	17739	14640	14342	14208	14006
5 - 9	2422	2676	2550	2365	2281	2315	2283	2179
10 - 19	2120	2180	2159	1922	2020	2006	2026	2004
20 - 49	2390	2330	2324	1936	2096	2014	1919	1879
50 - 99	1216	1251	1219	992	964	963	944	893
100 - 199	782	777	743	665	616	575	543	523
200 - 499	379	383	349	340	319	310	299	285
500 - 999	91	79	75	77	74	78	81	68
1 000 et plus	36	32	36	34	32	26	21	23
Total	15191	15337	15251	26070	23042	22629	22324	21860

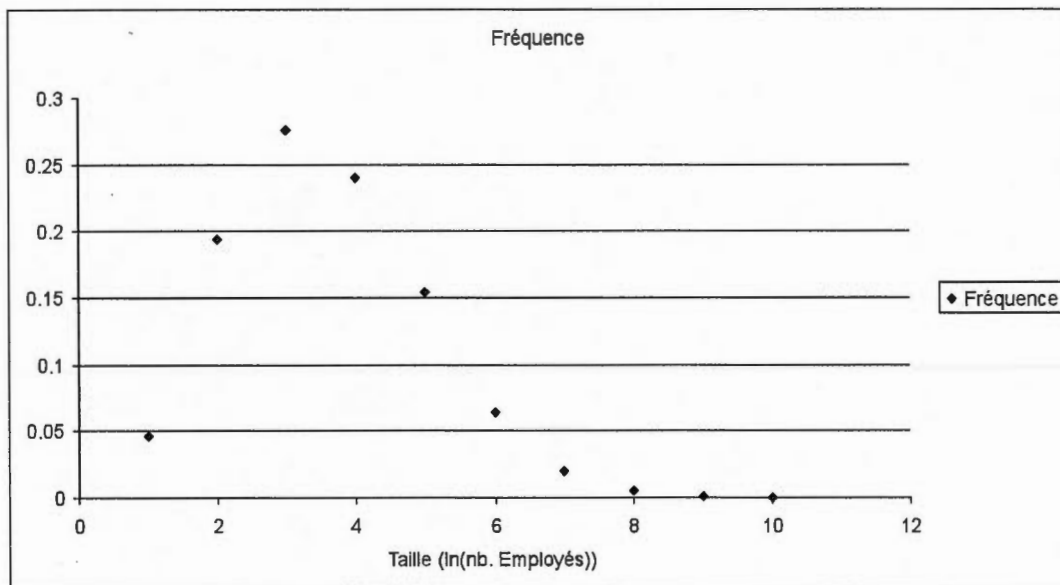
Parmi les aspects à retenir de ce tableau, on doit attirer l'attention sur le poids excessif du groupe 0 à 4 employés selon la nouvelle méthodologie (environ 2/3 du total du nombre d'entreprises, tandis que le même groupe, aux États-Unis, ne compte qu'environ 40% du total). L'autre aspect à retenir est que, tout en exceptant le groupe 0 à 4 employés, avec des données non comparables, tous les autres groupes présentent des valeurs inférieures en 2008 par rapport à 2001, illustrant un déclin commencé depuis plus d'une décennie.



**Figure 4.5** Distribution des firmes du secteur manufacturier au Québec, selon leur taille, années sélectionnées, 2001-2008 (données ISQ, 2010).

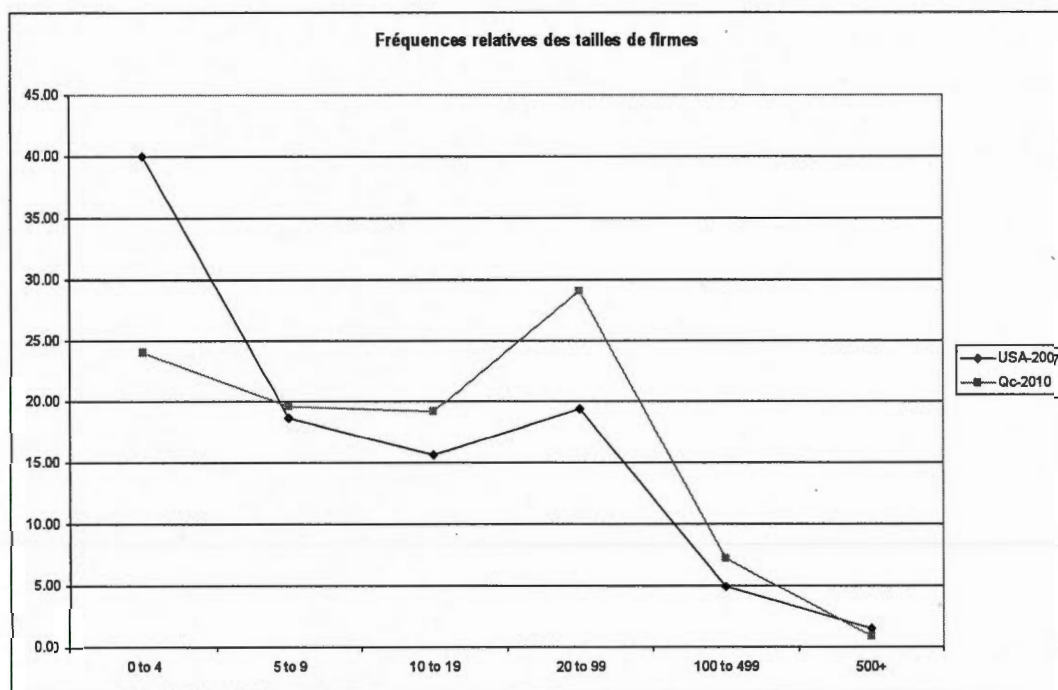
En utilisant les données pour 2010 pour le secteur manufacturier du Québec, sans compter les travailleurs autonomes, nous obtenons la distribution qui se trouve à la figure 4.6. Des différences saisissantes par rapport à la distribution des firmes dans le secteur manufacturier aux États-Unis (poids plus faible du groupe 0-4 employés et du groupe 500+ employés, mais plus fort pour les groupes 'intermédiaires') sont mises en évidence par le graphique 4.7. Pour mieux exprimer ces différences, nous avons calculé le coefficient de corrélation entre les fréquences de chaque groupe pour le secteur manufacturier, qui est de 0,79. Cette valeur est faible, surtout si on la compare au même coefficient de corrélation, cette fois utilisant les mêmes groupes pour la taille des firmes, mais utilisant l'ensemble de l'économie et non seulement le secteur manufacturier. Ce coefficient de corrélation est 0,99, indiquant une très forte

ressemblance entre la distribution des firmes selon leur taille et la fréquence, entre l'ensemble des firmes, tout secteur compris, entre le Québec et les États-Unis.



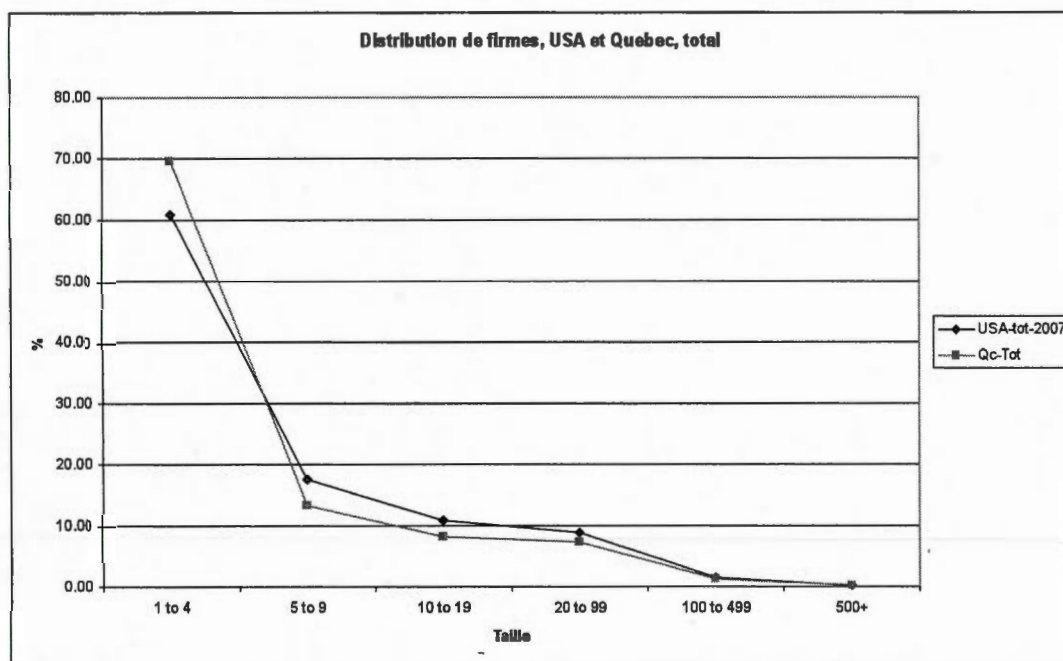
**Figure 4.6** Distribution des firmes du secteur manufacturier, Québec, 2010, fréquences relatives pour le logarithme du nombre d'employés.

La figure 4.8 présente les deux distributions de fréquences. Cette forte corrélation indique nécessairement une distribution des firmes au Québec qui est dans le rang d'une distribution log normale à coefficient de valeur élevée (voir les caractéristiques de ces distributions dans Stanley et al., 1995, et dans Romeo et al., 2003).



**Figure 4.7** Fréquences comparées des firmes selon la taille, secteur manufacturier, USA, 2007, et Québec, 2010 (source : US Census, 2010 et compilation personnelle).

Les données montrent aussi une faible influence des travailleurs autonomes sur le volume de salaires et des ventes des firmes de la catégorie 0 à 4 employés, ce qui suggère comme explication possible la tendance des travailleurs autonomes à ne pas déclarer des salaires, en s'appropriant les excédents de l'exploitation (les profits).



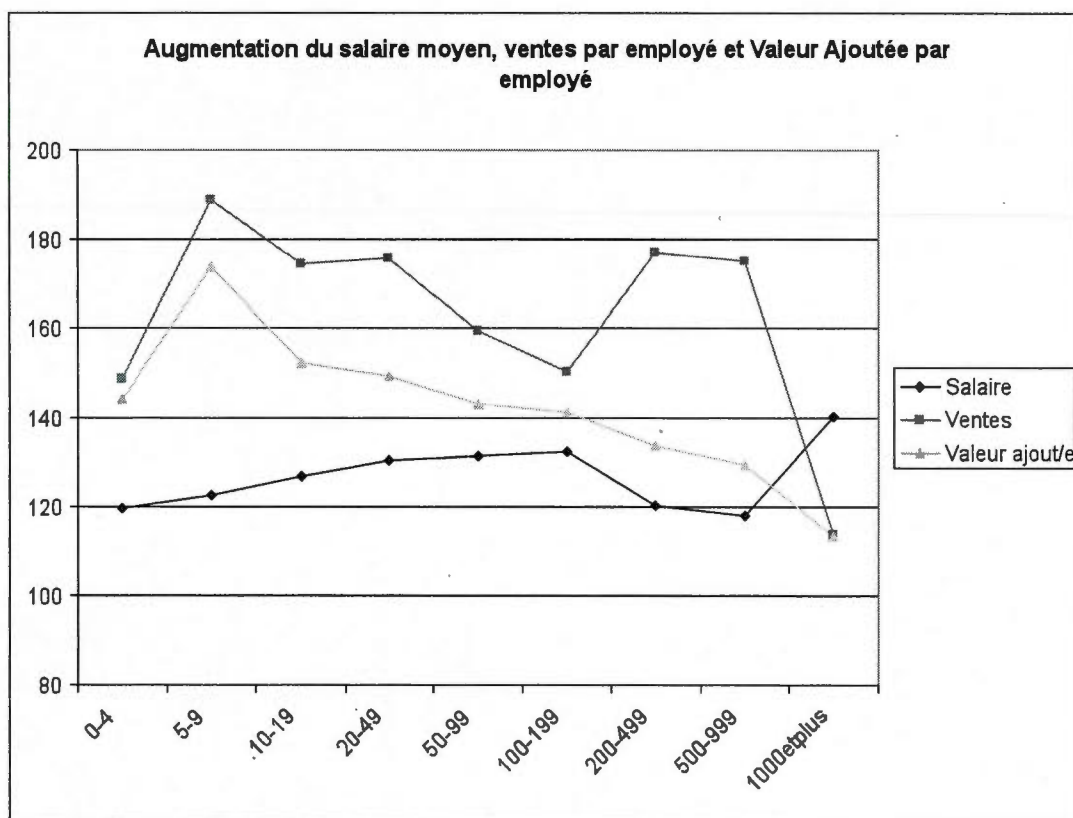
**Figure 4.8** Distribution comparée des firmes, USA (2007) et Québec (2009) tous secteurs. Source : US Census, 2010 et ISQ, 2010.

Le graphique 4.9 synthétise quelques données économiques concernant les firmes selon leur taille. On observe une relative détérioration comparative des firmes de grande taille par rapport à celles de taille moyenne et même faible, en ce qui concerne la productivité par rapport aux salaires moyens par employé. L'évolution du salaire moyen pendant cette période a dépassé le taux de croissance tant de la valeur ajoutée par employé que des ventes par employé, seulement pour le groupe de firmes de grande taille. Même si l'écart entre la valeur ajoutée par employé et le salaire moyen a aussi augmenté en valeur absolue pour le groupe de 500 employés et plus, il en ressort de ce tableau que ce groupe présente les évolutions les moins performantes.

À l'appui de cette affirmation, l'écart entre la valeur ajoutée par employé et le salaire moyen a augmenté de 14 000 \$ entre 2001 et 2008 pour le groupe des firmes de grande taille, tandis que pour le groupe de 200 à 499 employés, cet écart a



augmenté de 45 000 \$ et pour le groupe 5 à 9 employés il a augmenté de 42 000 \$. Il faut ajouter que le groupe des firmes de plus de 500 employés a connu une « épuration », en passant de 36 entreprises en 2003 à 34 en 2004 et à 23 en 2006, ce qui signifie que le secteur manufacturier a connu de sérieuses difficultés avant même le début de la crise financière et économique globale en 2008.



**Figure 4.9** Niveaux du salaire moyen, ventes totales par employé et valeur ajoutée par employé, par groupe de taille d'entreprise manufacturière, 2001-2008 (2001=100).

Cependant, l'absence de données concernant les entreprises disparues ne nous permet pas de différencier entre les secteurs dans lesquels ces firmes ont été actives. Nous pouvons analyser seulement celles qui existaient encore en 2010. La distribution des firmes selon leur taille et le secteur HT ou LT révèle premièrement

que cette taille est en moyenne plus grande dans le secteur HT, 62 employés en moyenne, versus 38 dans le secteur LT. En plus, cette différence de taille moyenne est statistiquement significative ( $p=0,000$ ). Les données au tableau 4.3 sont suggestives. Si le rapport du nombre des entreprises dans les secteurs LT et celui des firmes dans le secteur HT est 6,52 sur l'ensemble de l'industrie manufacturière, on peut observer que les micro firmes présentent une valeur de 10,27 pour ce rapport, qui est en diminution presque constante au fur et à mesure que la taille augmente.

**Tableau 4.3**

Distribution en pourcentages du total des firmes du secteur manufacturier, selon le groupe de taille et l'appartenance ou non au secteur HT, 2010.

Groupe	% du Total		
	Secteurs LT	Secteurs HT	Rapport LT/HT
< 5 employés	21.92	2.13	10.27
5 à 9 employés	17.09	2.59	6.61
10 à 19 employés	16.60	2.57	6.46
20 à 49 employés	16.78	3.01	5.58
50 à 99 employés	7.64	1.56	4.91
100 à 199 employés	3.93	0.75	5.28
200 à 499 employés	2.13	0.43	4.98
500 à 999 employés	0.43	0.15	2.83
1000+ employés	0.19	0.12	1.64
Total	86.71	13.29	6.52

Les entreprises du secteur de forte intensité technologique tendent à être de plus grande taille que celles du secteur LT; ce facteur n'est pas intéressant en lui-même, mais reflète le revers d'une tendance pour les petits entrepreneurs d'avoir cherché des opportunités dans les petites niches, probablement locales, mais sans une réelle

intention de croissance à long terme. Cet objectif, probablement lié aux domaines et niveaux de connaissances technologiques les plus importantes dans la préhistoire des entreprises, était plus valorisé dans les secteurs LT, d'après les données de ce tableau.

#### 4.3.2 La distribution par âge des firmes du secteur manufacturier de Québec

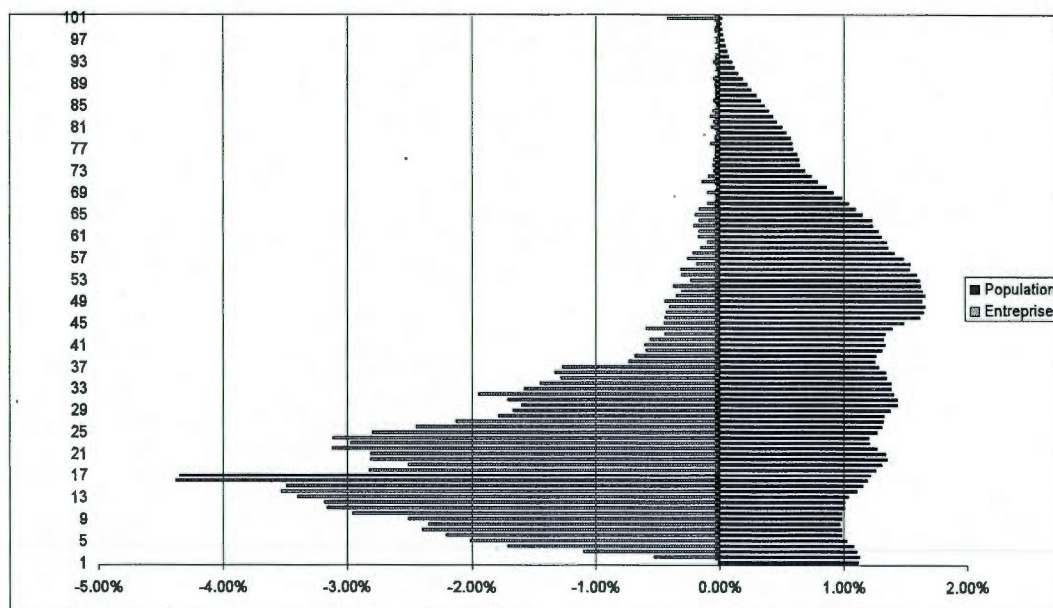
La structure des firmes par âge dans une économie qui connaît une situation stationnaire en termes de nombre total d'entreprises actives devrait se présenter sous la forme d'un triangle, comme une demi-pyramide d'âge en démographie. On suppose un nombre plus élevé de firmes jeunes, et chaque cohorte (firmes qui sont apparues dans une même année, devrait diminuer avec des taux de mortalité par âge relativement stables dans le temps (sauf périodes d'épidémie). Cette structure par âges est donc influencée à un certain moment par les taux de mortalité que chaque cohorte a subi, mais aussi par les taux de natalité (de formation de nouvelles firmes) des années précédentes.

Pour notre objet d'étude, les firmes manufacturières existantes au Québec, les données ne permettent pas d'établir avec certitude ces taux, présentant une coupe transversale au lieu de séries longitudinales. Il reste que la structure courante par âge peut nous donner des indications claires concernant l'évolution récente du taux de formation de nouvelles firmes.



**Figure 4.10** Distribution des firmes manufacturières du Québec par âge en 2010.

En l'absence d'études et de données exactes concernant les taux de « natalité » et de mortalité par cohorte, nous devons utiliser le résultat de la combinaison de ces taux, c'est-à-dire le nombre des firmes nées dans une même année et encore en vie en 2010. Nous pouvons remarquer une présence très significative des firmes fondées entre 1985 et 2000. Si les conditions macroéconomiques étaient favorables à l'époque, après la récession du début des années 1980, l'apparition de nouvelles niches ne peut pas tout expliquer. Au cours de cette période, les groupes d'âge les plus nombreux ont été ceux de 25 à 35 ans, groupes montrant la plus forte propension à l'entrepreneuriat. Pour mettre en évidence cette corrélation, nous avons construit une « pyramide » spéciale, regroupant l'âge des firmes sur le côté gauche, que l'âge de la population totale du Québec, sur le côté droit.



**Figure 4.11** Structure comparative de la population et des firmes du Québec, par âge, 2010 (Sources : ISQ et compilations personnelles).

Un glissement vertical d'environ 25 ans, peut révéler une certaine correspondance entre le groupe d'âge le plus nombreux parmi les firmes et celui de la population. De cette façon, on peut considérer cette similarité comme un argument de poids concernant l'importance de l'âge de l'entrepreneur potentiel.

La diminution forte et progressive du nombre des firmes dans les groupes d'âge inférieure (moins de 10 ans) est une caractéristique du secteur manufacturier au Québec, qui ne se retrouve pas au niveau de l'ensemble de l'économie régionale. En concerne la situation de l'autre côté de la frontière, selon US Census Bureau, le nombre de nouvelles firmes dans le secteur manufacturier aux États-Unis entre 1977 et 2005 a connu une évolution descendante, avec une relative stabilité entre 1985 et 1995.



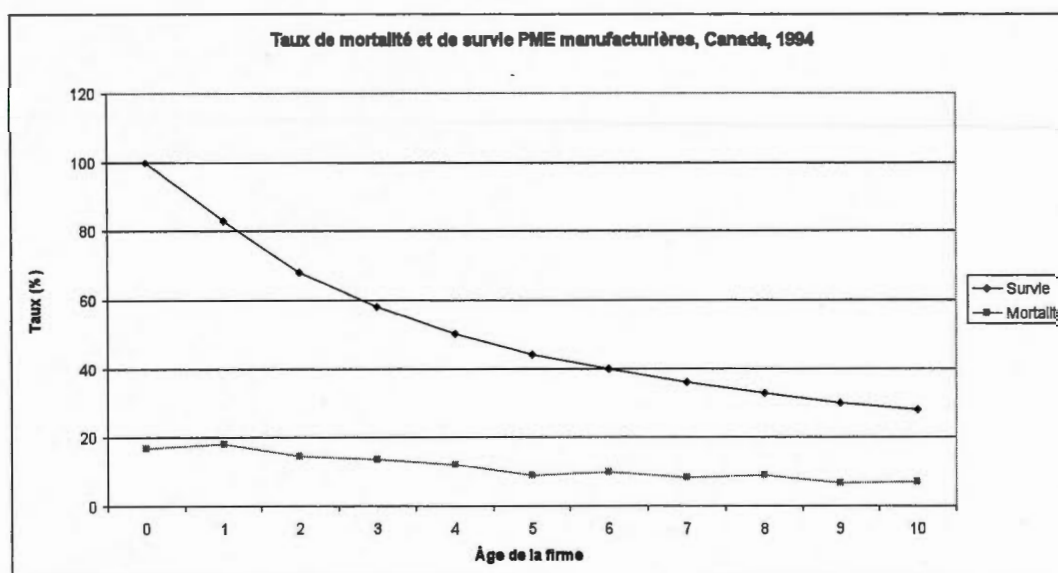


**Figure 4.12** Entrée de firmes dans le secteur manufacturier aux É-U. et firmes en vie en 2010 selon l'année de leur fondation, Québec, période 1977-2005.

La théorie de l'écologie des organisations nous fournit certaines explications concernant la mortalité des entreprises. Le taux de mortalité des firmes d'un certain âge «  $n$  » est calculé comme la probabilité que la firme, ayant atteint cet âge «  $n$  », ne soit plus en vie à l'âge «  $n+1$  ». Le taux de survie des firmes est calculé comme la probabilité qu'une firme fondée dans l'année 0 soit encore en vie au début de l'année  $n$ . En tenant compte de l'explication sur les handicaps de la naissance, de l'adolescence et la sénescence, on devrait s'attendre à une relation non linéaire entre l'âge d'une firme et sa probabilité de disparition. Cette relation devrait être d'une forme ayant un maximum absolu pour les petites valeurs de l'âge, et deux autres maximums locaux, un pour la période d'adolescence des firmes et un autre pour les valeurs assez grandes de l'âge.

Nos données principales ne peuvent pas répondre directement à cette question, mais en utilisant d'autres sources et une période d'observation plus ancienne, nous

avons constaté que le taux de mortalité des firmes est effectivement grand pour les deux premières années de vie des firmes du secteur manufacturier. Cependant, même si nos données (comme d'ailleurs toute autre source, concernant tant l'ensemble des firmes de l'économie canadienne que le secteur manufacturier aux États-Unis, d'après nos calculs utilisant les données de US Census, 2010), ce taux de mortalité diminue assez constamment sur les dix premières années de vie, comme dans le graphique suivant :



**Figure 4.13** Taux de mortalité et survie pour les firmes du secteur manufacturier de Québec, 1984-1994 (source : ISQ).

En étudiant l'évolution de ces taux, on peut observer l'existence d'un maximum absolu du taux de mortalité pour  $n=1$ , suivi de près par  $n=0$ . Cumulées, ces deux valeurs indiquent qu'environ seulement deux tiers des entreprises fondées dans le secteur manufacturier de Québec réussissent à atteindre l'âge de 2 ans. Par la suite, le taux de mortalité connaît une lente décroissance vers l'âge de 5 ans, une stabilisation entre 6 et 8 ans, et une diminution qui réapparaît pour les années suivantes.

Les taux de mortalité élevés pendant les deux premières années de vie d'une entreprise apportent la confirmation empirique de l'existence du handicap de la nouveauté (« liability of newness »). Au cours de cette période, l'optimisme ex-ante, souvent exagéré, des entrepreneurs concernant les opportunités identifiées (Shane et Venkataraman, 2000; Cassar, 2010), est confronté au fonctionnement réel imposé par le marché respectif. Cet optimisme exagéré peut concerner tant les ressources accessibles par une nouvelle entreprise (venture), que la possibilité de développer rapidement les routines, capacités et compétences nécessaires. On pourrait penser que les firmes qui sortent rapidement du marché n'ont pas réussi à obtenir ou transformer les ressources initiales, ni à développer les compétences requises pour réaliser leurs plans. Mais elles n'ont pas réussi, non plus, de se créer rapidement les capacités dynamiques qui auraient pu les mener à réorganiser avec succès leurs ressources en vue d'un repositionnement.

En tenant compte de la nature un peu différente des données (firmes nouvellement créées aux États-Unis, et firmes créées dans l'année de référence et encore existantes en 2010 pour le Québec, et faisant abstraction du taux de mortalité), il est possible quand même de tirer certaines conclusions.

Premièrement, la tendance à la décroissance de la propension à l'entrepreneuriat dans le secteur manufacturier est commune. Plusieurs explications ont déjà été avancées, dont la plus importante est le transfert de la production industrielle dans les pays à plus faible coût de main-d'œuvre, dans les industries utilisant une forte proportion de main-d'œuvre moins qualifiée, en conjonction avec la diminution des barrières tarifaires. Très forte, cette explication économique est insuffisante, car le déplacement vers les industries utilisant des niveaux élevés de la qualité de main d'œuvre n'a pas compensé les pertes des premières, et même cette catégorie de secteurs industriels se trouve dans une situation difficile.

Parmi les autres facteurs qui ont déjà été pris en considération dans la littérature, celui d'un niveau général de capacités dynamiques des firmes a été moins envisagé. Mais certaines études évoquent la capacité d'absorption des nations, pour expliquer le différentiel de créativité et d'innovation entre les pays. En fait, les notions de capacités dynamiques, de capacité d'innovation ou de création de nouveaux savoirs reposent sur un même concept, celui des capacités d'absorption. En considérant que, du point de vue de la firme, l'appartenance à un secteur ou à un autre a une conséquence directe sur la formation de ses capacités d'absorption (organisationnelles) et des capacités dynamiques, et aussi en tenant compte du fait que la structure de l'industrie au Québec présente un mélange entre l'existence d'un fort (au moins encore) secteur traditionnel, basé sur l'expérience, et le développement de quelques industries à forte intensité de savoir, comme la biotechnologie et l'industrie de la production de logiciels (qui ne sont pas prises en compte dans cette étude) ou l'aérospatiale, ***il est raisonnable de penser que la preuve de l'existence de ces capacités dynamiques est rare, plutôt ponctuelle, dans l'ensemble de l'industrie manufacturière.***

Sans considérer que l'ensemble d'un secteur, comme celui de HT, puisse faire preuve de capacités dynamiques, nous voulons voir quelles sont les structures par groupes d'âge de ces deux secteurs, en utilisant la dichotomie HT versus LT d'Industrie Canada.

Aussi, en s'inspirant tant de la théorie de l'écologie des organisations que des théories du cycle de vie des firmes, nous proposons une séparation des firmes dans les groupes d'âge suivantes :

- Firmes émergentes – jusqu'à 2 ans. Peu nombreuse, cette catégorie devrait présenter les plus hauts taux de mortalité;

- Firms jeunes – de 2 à 6 ans. Les firmes dans cette catégorie ont réussi à survivre à la plus dure période de leur vie, mais elles doivent commencer à sentir l'effet du handicap de l'adolescence;
- Firms adultes – de 7 à 15 ans. Les firmes ont dépassé avec succès la période d'adolescence, et se trouvent probablement dans une période de croissance ou de maintien des acquis (stock amélioré de ressources, routines stabilisées, compétences déjà mises à l'épreuve). Elles doivent se trouver dans une période de renforcement de ses acquis, ainsi qu'à la recherche des modalités de renouveau;
- Firms matures – de 16 à 35 ans. Leur existence se doit soit à des changements organisationnels réussis, soit au succès durable d'un modèle initial très inspiré;
- Firms vieilles – de plus de 35 ans. Dans le cas des firmes familiales (fréquentes dans le secteur manufacturier au Québec), le changement générationnel s'est déjà passé. S'il a réussi, la firme a gagné en stabilité.

Les données sur l'ensemble du secteur manufacturier se trouvent au tableau 4.2. La séparation des industries entre le secteur HT et le secteur LT est faite selon la classification du NSF (National Science Foundation), et elle est aussi utilisée par Statistique Canada. Cette classification, utilisant les codes SCIAN (ou NAICS) est faite utilisant les 4 premiers chiffres du code de 6 chiffres. Si le degré de discrimination est discutable (British Columbia Stats, 2001), cette classification reste quand même plus opérationnelle qu'un autre type de classification.



**Tableau 4.4**  
Structure (% du total) par âge et par type technologique des entreprises  
du secteur manufacturier de Québec, 2010

Groupe d'âge	Technologie traditionnelle (LT)	Haute technologie (HT)	Total	Rapport LT/HT
Âge <= 2 ans	1.52	0.15	1.67	10.00
Âge 3-6 ans	7.39	1.04	8.42	7.12
Âge 7-15 ans	25.21	4.10	29.31	6.15
Âge 16-35 ans	40.76	6.05	46.81	6.73
Âge 36+ ans	11.93	1.86	13.79	6.40
Total	86.80	13.20	100.00	6.57

Étant donné que les groupes d'âge sont inégaux du point de vue de leurs intervalles, il est plus difficile ici de confirmer l'affaiblissement du taux de formation de nouvelles entreprises dans le secteur manufacturier. Par contre, on peut remarquer le faible poids numérique d'ensemble, des entreprises du secteur HT, seulement 13,2% du total, ce qui conforte l'idée que la manufacture au Québec garde un très fort secteur traditionnel, moins intensif en création de connaissances. Mais, comme nous l'avons affirmé plus haut, le secteur HT comprend d'autres industries, non manufacturières, et qui ne sont pas analysées ici.

Ce qui est plus surprenant est le fait que les plus jeunes groupes d'âge (0 à 2 ans et 3 à 6 ans) présentent une sous-représentation du secteur HT par rapport aux secteurs LT. La dernière colonne du tableau 4.4 montre que le nombre des firmes de jusqu'à 2 ans dans le secteur LT est 10 fois supérieur à celui des firmes dans le secteur HT, nettement plus haut que la moyenne de l'ensemble, qui est 6,6. Moins forte, cette tendance se trouve aussi dans le groupe des firmes adolescentes (3 à 6 ans). Deux explications sont possibles :

- une surmortalité dans le secteur HT au moins au cours des dernières 6 années;
- un déclin de l'attractivité du secteur HT comme opportunité d'affaires pour les entrepreneurs naissants.

Une analyse plus approfondie de ces deux explications et liens sera présentée dans le chapitre suivant.

Une question s'impose après l'analyse du tableau 4.4, à savoir si la même distribution est respectée dans le cas des firmes qui sont en propriété québécoise ou non. Le tableau 4.5 présente la même structure que le tableau 4.4, mais pour seulement les 370 firmes du secteur manufacturier du Québec, en 2010, avec leur siège social ailleurs au Canada ou dans le monde (dans un nombre significatif de cas, il s'agit d'établissements, d'anciennes firmes achetées par des firmes étrangères, mais aussi de nouvelles implantations locales). La proportion de ces firmes est faible par rapport au total, seulement environ 3% du point de vue numérique.

**Tableau 4.5**  
Structure (% du total) par âge et par type technologique des entreprises  
du secteur manufacturier de Québec en propriété non-locale, 2010.

Groupe d'âge	Technologie traditionnelle (LT)	Haute technologie (HT)	Total	Rapport LT/HT
Âge <= 2 ans	0.81	0.27	1.08	3.00
Âge 3-6 ans	9.19	4.86	14.05	1.89
Âge 7-15 ans	17.57	8.65	26.22	2.03
Âge 16-35 ans	17.84	12.16	30.00	1.47
Âge 36+ ans	20.27	8.38	28.65	2.42
Total	65.68	34.32	100.00	1.91

On peut observer immédiatement que le pourcentage des firmes en haute technologie détenues par le capital étranger est considérablement plus élevé que le même pourcentage de l'ensemble des firmes : 34,3% versus 13,2%. La structure par groupes d'âge présente aussi quelques différences intéressantes :

- Les très jeunes firmes (émergentes) (de maximum de 2 ans) sont très faiblement représentées. En raison du petit nombre de firmes dans ce groupe, la répartition entre les secteurs HT et LT n'est pas significative.
- Un constat relativement surprenant est la proportion significativement plus élevée des firmes du groupe 3 à 6 ans, presque le double par rapport au pourcentage de l'ensemble des firmes. Puisqu'on ne peut pas discriminer entre les entreprises fondées au Québec par des firmes étrangères et celles qui ont été achetées pendant leurs premières années de vie, on peut considérer les alternatives : l'attrait qui est représenté par de très jeunes firmes locales pour des multinationales désireuses de diversifier leur portefeuille de compétences, et la tendance plus forte d'il y a quelques années de s'implanter localement, de la part des firmes étrangères, dans le but de mieux utiliser les ressources (ou marchés) locales.
- Plus surprenant encore est le poids élevé des firmes du dernier groupe d'âge, ce qui nécessite une explication approfondie : en raison de la conception initiale de la base de données, nous avons prévu un seul champ pour la date de la fondation de la firme, et aucun pour la date d'acquisition ou de réorganisation. Par conséquent, pour une firme fondée, supposons, en 1960, et qui a été achetée en 2000, la date de la fondation de l'entreprise reste 1960, alors que la propriété est maintenant étrangère. Une correction de ce mode nécessiterait une recherche supplémentaire de données, cas par cas. De plus, le secteur d'activité exact est celui actuel. Il ne semble pas raisonnable de penser que toutes les firmes restent immobilisées pendant toute leur vie dans l'activité initiale; elles peuvent entrer dans de nouveaux marchés (niches) plus prometteurs et abandonner d'autres.

#### 4.3.3 Relation entre la taille des entreprises et leur âge

La théorie des cycles de vie des entreprises prédisait une relation étroite entre l'âge et la taille des firmes. Le tableau 4.6 présente le croisement des firmes selon les 5 groupes d'âge définis plus haut et les 9 groupes pour la taille.

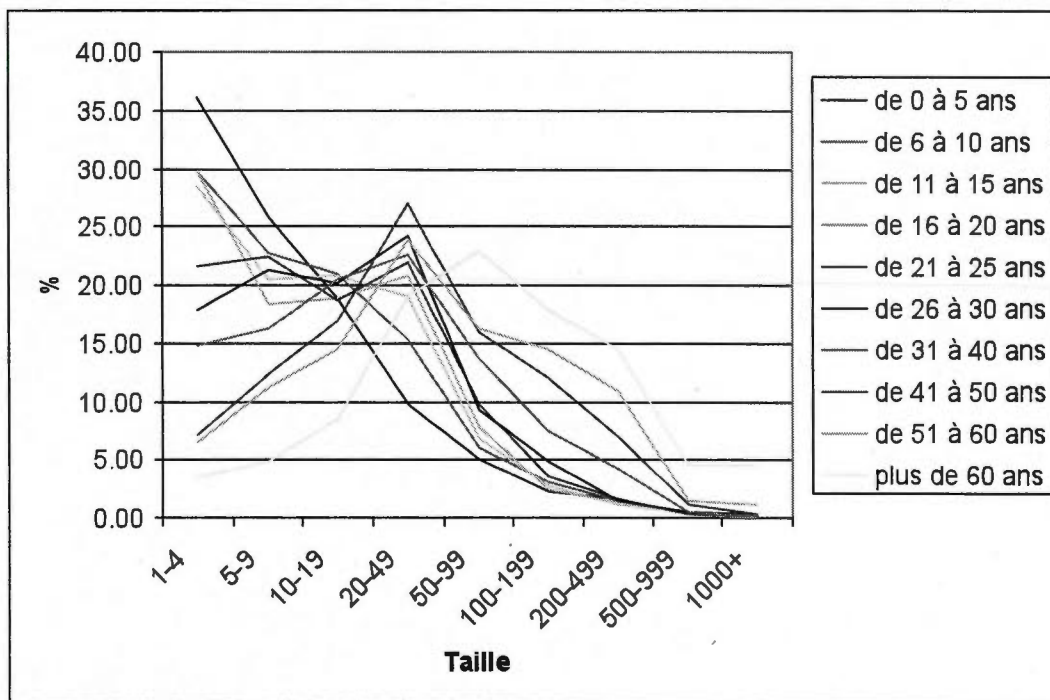
**Tableau 4.6**  
Distribution (en %) des firmes selon leur taille et le groupe d'âge,  
dans le total du secteur manufacturier.

Taille (Employés)	Groupe d'âge					Total (%)
	0 à 2 ans	3 à 6 ans	7 à 15 ans	16 à 35 ans	35+ ans	
< 5	0.69	2.75	8.51	10.66	1.01	23.62
5 à 9	0.42	2.16	6.21	9.34	1.57	19.71
10 à 19	0.28	1.65	6.15	9.14	2.08	19.31
20 à 49	0.19	0.88	5.23	10.30	3.31	19.91
50 à 99	0.03	0.50	1.91	4.49	2.36	9.28
100 à 199	0.04	0.19	0.85	1.88	1.75	4.71
200 à 499	0.01	0.19	0.32	0.79	1.27	2.58
500 à 999	0.00	0.05	0.09	0.19	0.25	0.58
1000 et plus	0.00	0.00	0.05	0.08	0.19	0.31
Total (%)	1.67	8.38	29.31	46.87	13.77	100.00

Le coefficient de corrélation Spearman, pour des regroupements de type ordinal, est significatif statistiquement, mais il est de seulement 0,26. Cela indique une assez faible corrélation entre les catégories. Les résultats du coefficient de corrélation Spearman pour les ensembles des firmes HT et LT sont pratiquement identiques, avec seulement une légère augmentation à 0,27 pour les firmes en HT. En utilisant une régression linéaire simple, avec la taille de la firme comme variable dépendante et l'âge de la firme comme variable indépendante, les résultats nous indiquent un très



faible pouvoir explicatif de l'âge, cette variable expliquant seulement 5% de la variance de la taille, dans le cas de l'ensemble des firmes, et 6% si on utilise le secteur HT uniquement. D'autres variables doivent être prises en considération pour améliorer la variance expliquée.



**Figure 4.14** Distribution des firmes du secteur manufacturier par groupe d'âge.

La figure 4.14 présente le regroupement des firmes dans 10 catégories d'âge, montrées dans la légende associée au graphique, et leur distribution selon la taille, en utilisant les 9 groupes usuels. On peut remarquer la « raideur » de la catégorie de 1 à 5 ans, le déplacement lent suivant l'âge vers une distribution de type normal, distribution dont seulement le groupe d'âge de 60 ans et plus se rapproche. La valeur modale de chaque distribution augmente avec le groupe d'âge, situation qui est normale selon les théories du cycle de vie des firmes. Mais on trouve aussi des détails moins attendus. En effet, seulement à partir de 40 ans le poids des firmes en bas de 10



employés est inférieur au tiers du total du groupe. Plus encore, le poids de la catégorie de firmes de moins de 5 employés diminue lentement de 36% pour le groupe d'âge de 0 à 5 ans (dans le total du nombre des firmes de ce groupe d'âge) jusqu'à 15% pour le groupe d'âge 31 à 40 ans, suivi d'une vraie chute à 7% pour le groupe d'âge de 41 à 50 ans.

**Tableau 4.7**  
Distribution des firmes du secteur manufacturier par taille,  
selon le groupe d'âge (% du groupe d'âge).

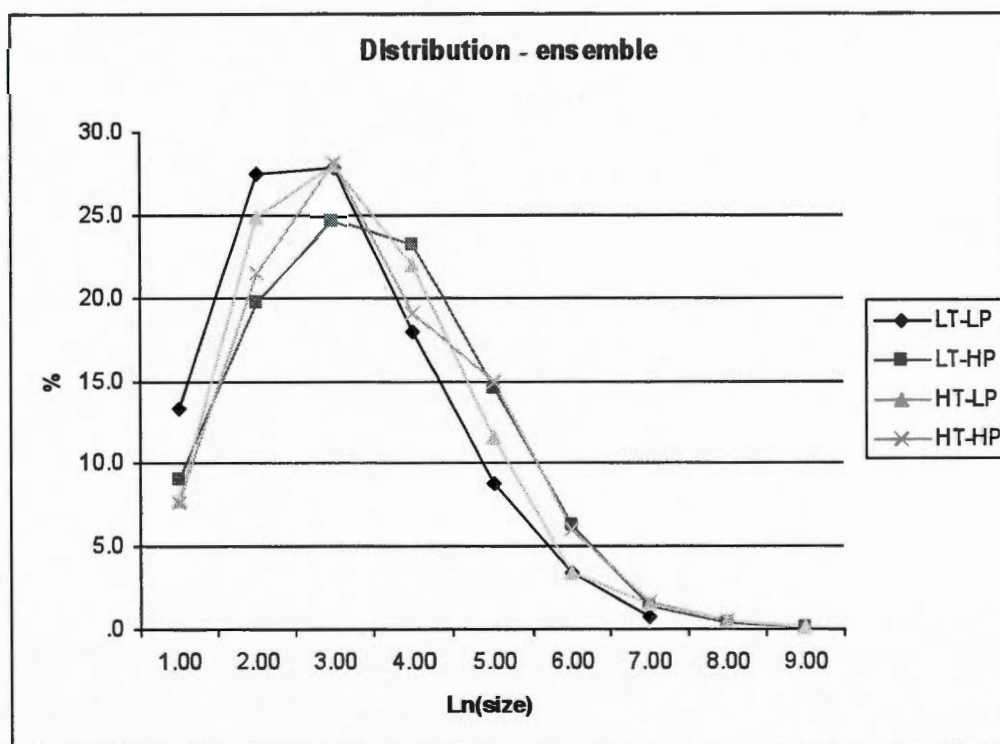
Groupe d'âge	Groupe de taille (en employés)								
	1-4	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000+
de 0 à 5 ans	36.10	25.91	18.94	9.75	5.09	2.21	1.66	0.33	0.00
de 6 à 10 ans	29.72	22.70	20.94	15.36	5.96	3.01	1.44	0.56	0.31
de 11 à 15 ans	28.43	20.57	20.89	19.08	6.84	2.79	1.07	0.28	0.05
de 16 à 20 ans	29.74	18.35	18.84	20.87	7.83	2.46	1.31	0.44	0.16
de 21 à 25 ans	21.55	22.42	18.77	22.02	9.73	3.53	1.56	0.29	0.12
de 26 à 30 ans	17.87	21.33	20.21	24.23	9.26	4.96	1.40	0.47	0.28
de 31 à 40 ans	14.76	16.29	20.44	22.62	13.60	7.42	4.29	0.44	0.15
de 41 à 50 ans	7.16	12.43	16.95	26.93	16.01	12.05	6.97	1.13	0.38
de 51 à 60 ans	6.50	11.19	14.44	23.83	16.25	14.44	10.83	1.44	1.08
plus de 60 ans	3.40	4.82	8.50	18.98	22.95	17.85	14.45	4.53	4.53

Cette chute ne se retrouve pas dans les autres catégories pour la taille de la firme. On constate seulement une diminution lente pour les tailles de 6 à 9 employés et de 10 à 19 employés, tandis que pour les autres catégories de taille, le poids des firmes dans la catégorie de 41 à 50 ans est plus élevé que celui des firmes dans la catégorie

31 à 40 ans. Ces tendances consistantes viennent renforcer l'idée que beaucoup de petites firmes ont une vocation générationnelle, c'est-à-dire que le fondateur d'une micro-entreprise n'a pas de successeur à sa retraite. Les valeurs de cette distribution sont présentées au tableau 4.7.

#### 4.3.4 Asymétrie des distributions par taille de la firme selon le secteur technologique et le niveau de protection du secteur

Pour tester l'hypothèse 3a, nous avons repris la modalité de représentation graphique de la distribution par taille sur l'ensemble de l'industrie manufacturière du graphique 4.6 plus haut, en réalisant une courbe pour chacune des quatre catégories résultant de la combinaison type technologique du secteur et niveau de protection.



**Figure 4.15** Distribution des firmes du secteur manufacturier par taille (logarithme), type technologique de secteur (HT-LT) et niveau de protection du secteur (HP-LP).

Sur l'abscisse se trouve le logarithme de la taille, en raison de la facilité de visualisation des différences. Sur l'ordonnée j'ai présenté la densité de chaque valeur du  $\ln(\text{taille})$  dans le total de la catégorie. La forme visuelle du graphique 4.15 est complétée par les données du tableau 4.8, avec les coefficients de dissymétrie par chaque catégorie. On remarque facilement l'opposition entre le groupe LT-LP, technologies traditionnelles et secteur non-protégé, par rapport au groupe LT-HP, technologies traditionnelles, niveau plus élevé de protection. Le groupe LT-LP domine visiblement les autres pour les petites tailles, tandis que pour les grandes tailles, il présente systématiquement les plus faibles poids. Cependant, les distributions pour le secteur HT ne sont pas aussi distinctes, le calcul des coefficients de dissymétrie étant nécessaire pour trancher. Les résultats se trouvent dans le tableau suivant :

**Tableau 4.8**  
Coefficients de dissymétrie (« skewness ») de la distribution du logarithme de la taille, selon la nature du secteur et le niveau de protection.

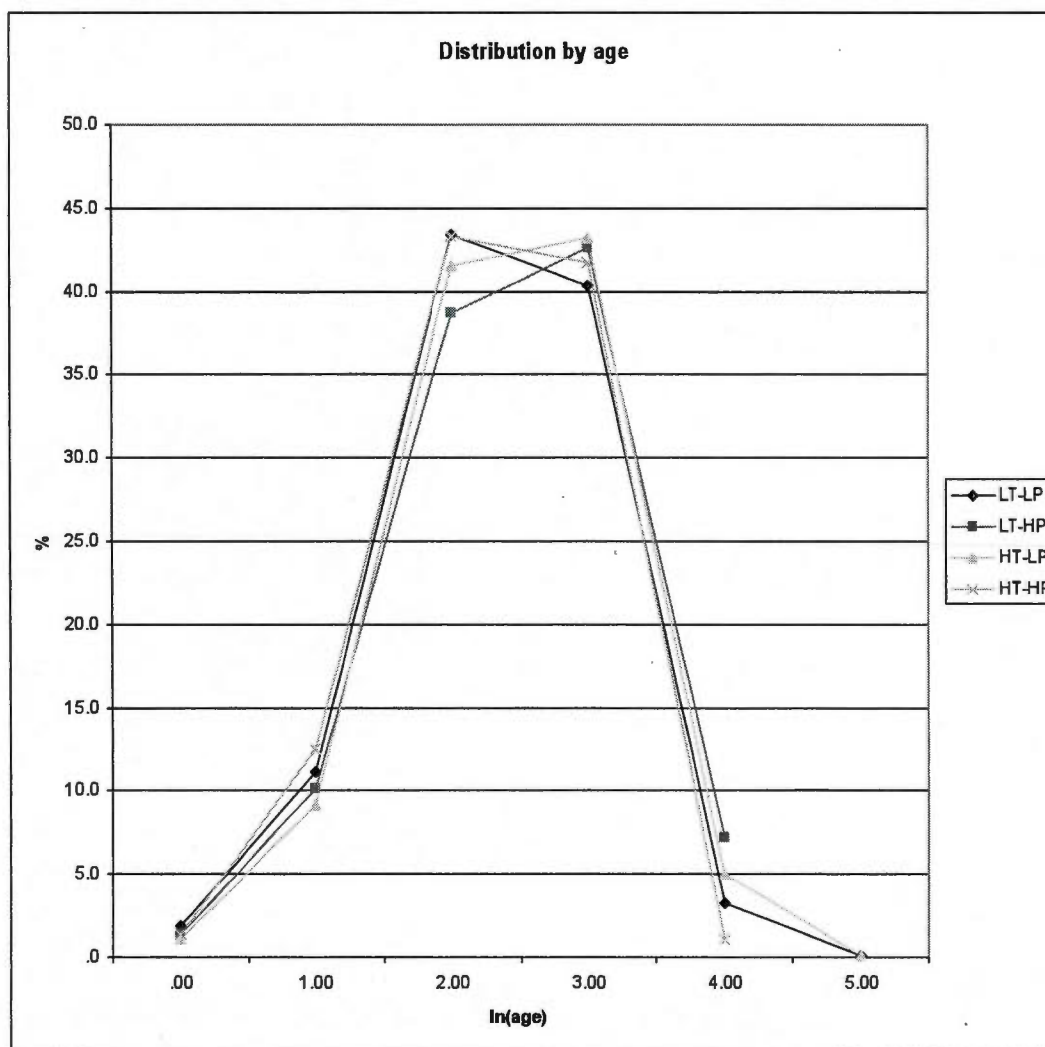
		Technologie	
		LT	HT
Niveau de protection	HP	0.208	0.389
	LP	0.487	0.479

En utilisant les coefficients de dissymétrie, nous obtenons la preuve statistique de l'information visuelle indiquant un décalage à gauche (firmes plus petites) très prononcé pour la catégorie de firmes LT-LP et le plus faible pour la catégorie LT-HP. L'hypothèse H3a ne se confirme pas en totalité, la dissymétrie pour la catégorie LT-LP étant plus forte que la dissymétrie du groupe HT-LP, mais à la limite.

#### 4.3.5 Asymétrie de la distribution des firmes par âge selon le secteur technologique et le niveau de protection du secteur

La pyramide d'âges des firmes dans la figure 4.11 nous indique une forte probabilité des distributions moins asymétriques par rapport aux distributions par taille. Pour mieux détecter la tendance générale face aux fluctuations annuelles, premièrement des taux d'entrée, mais aussi de mortalité cumulée, nous utilisons aussi le logarithme arrondi de l'âge.

Même si les courbes présentent une forte ressemblance, un inversement de tendance est visible entre deux valeurs de l'abscisse : 3, correspondant aux groupes d'âge 13-32 ans, et 2, correspondant aux groupes d'âge 5 à 12 ans. Le poids des catégories HT-HP et LT-LP augmente vers la gauche (donc pour  $\ln(\text{âge})=2$  la valeur du poids est plus forte que pour  $\ln(\text{âge}) = 3$ ), tandis que pour les autres catégories (LT-HP et HT-LP), ce poids diminue. Cet inversement de tendance montre un affaiblissement au fil du temps du poids des firmes jeunes dans les deux dernières catégories, sous l'influence cumulée des taux d'entrée et de mortalité.



**Figure 4.16** Distribution des firmes par âge, selon le type technologique et le niveau de protection du secteur.

Le tableau suivant présente l'âge moyen et le coefficient de dissymétrie pour chaque catégorie, en utilisant les indicateurs bruts de la base de données :



**Tableau 4.9**  
 Âge moyen (première ligne de chaque cellule) et coefficient  
 de dissymétrie par catégorie de secteur (deuxième ligne, en gras).

		Technologie ←————→	
		LT	HT
Niveau de protection ↑	HP	24.67 <b>1.746</b>	19.36 <b>2.106</b>
	LP	21.42 <b>2.535</b>	23.24 <b>1.962</b>

Le graphique précédent et les données du tableau 4.9 confirment ensemble l'hypothèse H3b, une dissymétrie vers la gauche des structures par âge plus grande pour les combinaisons secteur technologique – niveau de protection LT-LP et HT-HP par rapport aux deux autres combinaisons (LT-HP et HT-LP). Comme attendu, les firmes du groupe LT-HP ont la moyenne d'âge la plus élevée et le coefficient de dissymétrie le plus faible, indiquant la persistance d'un nombre important de firmes expérimentées et un nombre réduit de nouvelles firmes, qui peut être le résultat de deux phénomènes : attractivité récente réduite du sous-secteur et donc peu d'entrées, et mortalité élevée dans le groupe, surtout dans le cas des firmes nouvellement entrées. Je remarque aussi le pouvoir discriminant supérieur du coefficient de dissymétrie par rapport à l'âge moyen des groupes, surtout pour le secteur LT (le plus nombreux). Si le déplacement à gauche (dominance numérique plus prononcée des jeunes entreprises) est confirmé pour les combinaisons HT-HP et LT-LP, on peut aussi remarquer une apparente divergence de direction attendue entre l'âge moyen et le coefficient de dissymétrie de ces deux groupes: normalement, plus l'âge moyen est grand, plus le coefficient de dissymétrie doit être petit. Cette « anomalie » peut être

expliquée statistiquement par la définition statistique de ces indicateurs : la moyenne (l'âge moyen dans ce cas) est simplement le moment d'ordre 1 de la distribution des firmes par âge, tandis que le coefficient de dissymétrie est le moment d'ordre 3 de la même distribution. Une explication statistique est l'étendue du domaine des valeurs pour l'année de fondation, plus grande dans le cas des firmes LT. Dans notre cas, il y a aussi deux autres explications complémentaires : aplatissement, plus évident dans le cas LT-LP, surtout à droite (âge plus avancé), et effet combiné des facteurs démographiques (faible taux de fondation et mortalité élevée) pour la période plus récente. Il faut aussi noter l'existence d'un nombre, relativement petit, de firmes ayant un âge élevé mais actives dans des secteurs HT, ce qui permet de supposer qu'elles ont effectué au moins un changement du domaine d'activité durant leur existence, un changement réussi, donc un exercice des capacités dynamiques. Mais si le pic de densité des deux distributions est pour le même groupe d'âge ( $\ln(\text{âge}) = 3$ ), les valeurs de la densité pour le groupe d'âge  $\ln(\text{âge}) = 4$  montrent une proportion relative plus petite pour la combinaison LT-LP. En d'autres termes, sous l'effet combiné des facteurs démographiques, la densité des groupes très jeunes des firmes HT-HP est faible, montrant des tendances récentes inquiétantes pour l'avenir de l'économie locale.

#### 4.4 Mortalité des firmes différenciée par catégorie de secteur

L'hypothèse 4 supposait que les firmes dans les technologies traditionnelles et se trouvant dans des secteurs à niveaux de protection élevés (LT-HP) seraient les plus exposées à des situations de crise forte. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons utilisé des données statistiques au niveau sectoriel ISQ pour la période 2004-2009, une période de plus en plus difficile pour l'industrie manufacturière du Québec. Il faut préciser que ces statistiques concernent le nombre d'établissements et non de firmes et aussi que les données pour l'industrie 339 (fabrifications diverses) sont celles pour 2008.

**Tableau 4.10**  
Niveau de risque et évolution des principaux indicateurs économiques  
par secteur industriel, 2004-2009.

Secteur	Niveau technologique (HT=1)	Niveau de protection (HP=1)	Risque élevé (Oui =1)	Valeurs 2009 par rapport à 2004 (%)		
				Nombre d'établissements	Nombre d'employés	Valeur ajoutée
311				86	96	134
312				85	91	103
313		1	1	<b>48</b>	<b>35</b>	<b>37</b>
314				51	46	54
315		1	1	<b>53</b>	<b>37</b>	<b>42</b>
316		1	1	<b>55</b>	<b>51</b>	<b>50</b>
321		1	1	<b>84</b>	<b>67</b>	<b>58</b>
322		1	1	<b>86</b>	<b>71</b>	<b>79</b>
323				80	81	89
324		1	1	<b>90</b>	<b>136</b>	<b>88</b>
325	1			84	94	100
326				82	77	81
327				84	93	91
331		1	1	<b>96</b>	<b>85</b>	<b>69</b>
332				91	104	106
333	1			85	89	108
334	1	1		63	69	71
335	1			90	96	106
336	1			78	79	107
337				100	74	76
339*				96	88	100

\* = Données pour 2008

Source : données brutes d'ISQ, 2011

Les données indiquent une concentration des mauvaises valeurs pour les secteurs considérés à haut risque, qui sont représentés en gras au tableau. Le principal côté positif pour l'ensemble de l'industrie manufacturière dans son ensemble est représenté par une croissance du niveau de productivité dans la majorité des secteurs (exception notable, le secteur des produits de pétrole et charbon, 324, mais des conditions spéciales d'évolution des prix mondiaux dans ce secteur expliquent en partie cette situation). Les différences d'évolution entre la catégorie des secteurs considérée à haut risque et les autres sont mises encore plus en évidence dans le tableau suivant :

**Tableau 4.11**  
Différences d'évolution des principaux indicateurs économiques et statistiques  
entre les secteurs à haut risque et les autres secteurs.

Valeurs 2009 par rapport à 2004 (%)			
Type de secteur	Nombre d'établissements	Nombre d'employés	Valeur ajoutée
À haut risque	73	69	60
Autres	83	84	95

Entre les deux catégories de secteurs, les différences sont impressionnantes. Les secteurs que nous avons supposé à haut risque montrent une chute généralisée pour les indicateurs agrégés, et il est facile de calculer que ces secteurs ont aussi subi une diminution de la taille moyenne des établissements restants et de la productivité d'ensemble du secteur (dus probablement à la sortie d'un nombre significatif d'établissements plus grands et productifs), tandis que les autres secteurs, même s'ils ont connu une chute importante du nombre d'établissements, ont maintenu la taille moyenne par établissement restant et ont réussi à augmenter significativement la productivité. On peut interpréter ces résultats comme une épuration des

établissements moins productifs, contrairement aux secteurs à haut risque, où les plus productifs ont disparu. En conclusion, ces données apportent un argument très puissant en faveur de l'hypothèse 4.

#### 4.5 Taille, âge et propension pour l'innovation

Parce que nous avons seulement des données partielles pouvant être utilisées pour déterminer l'intensité de l'effort de l'innovation, nous devons utiliser l'existence déclarée ou déduite des activités d'innovation pour les firmes du secteur manufacturier, en déterminant la propension d'une firme dans un certain groupe de taille, âge ou sectoriel comme la probabilité d'effectuer de telles activités. Comme les très petites firmes ne déclarent pas souvent ce type d'activité, en raison de leur caractère périodique et asymétrique, du volume faible des coûts impliqués et des difficultés de séparer la consommation de ressources dans ce but, il est fort probable aussi que la propension que nous pouvons calculer soit sous-évaluée. D'un autre côté, certaines erreurs peuvent être introduites par une compréhension imprécise de ce que l'activité d'innovation et ses mesures puissent être. En considérant l'effet global nul ou peu significatif, nous pouvons essayer d'analyser les données disponibles.

Comme on l'a déjà dit dans le chapitre sur la méthodologie, pour considérer qu'une entreprise a des activités d'innovation, nous avons utilisé plusieurs sources : la source la plus fiable semblait être celle de l'ISQ concernant les activités de R-D. Selon ISQ, il y a plus de 4 600 entreprises innovantes au Québec, mais en analysant les données cas par cas, beaucoup d'entreprises retrouvées dans le fichier de CRIQ étaient en fait actives principalement dans d'autres secteurs (agriculture, services, distribution), ou ont simplement disparu, parfois depuis plusieurs années. Finalement, nous avons retrouvé que 1909 entreprises du secteur manufacturier se retrouvaient dans la base de données de l'ISQ. Une deuxième source a été la base de données du CRIQ, qui contient certaines informations pour chaque entreprise, dont les noms de

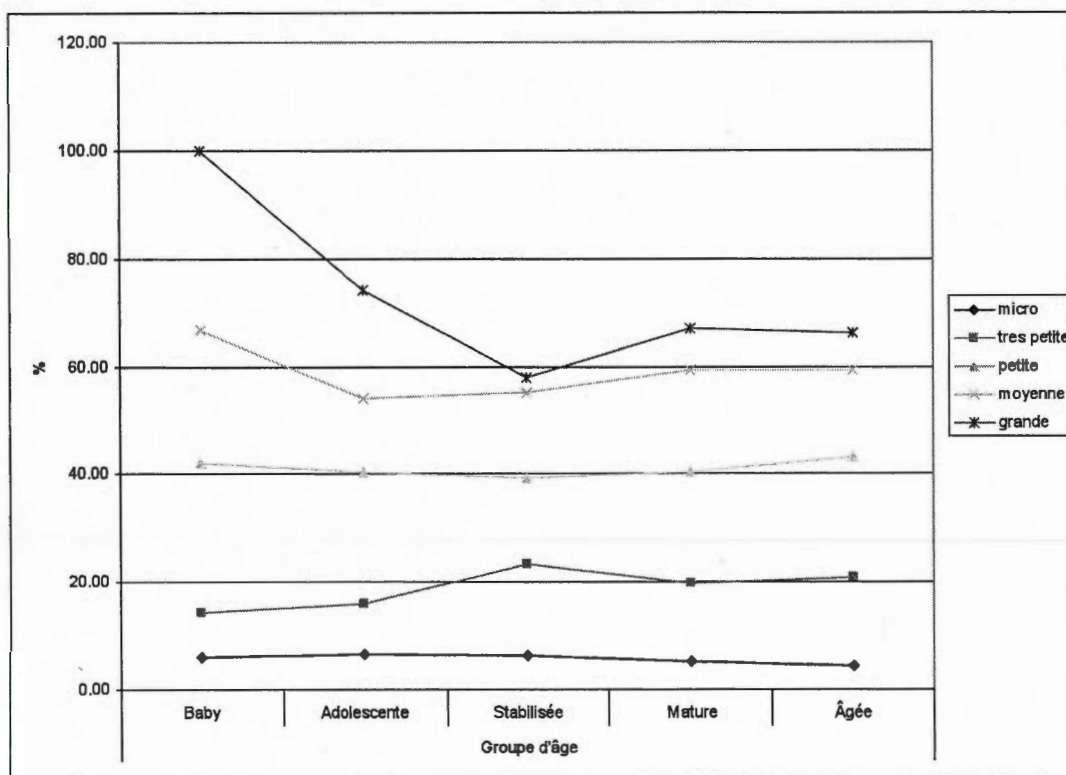


certaines responsables, indiqués par les répondants. Nous avons trouvé que dans 828 cas d'entreprises non prises en compte par ISQ, la firme avait désigné un responsable de la R-D, tandis que dans autres 368 cas, une personne avait au moins 2 responsabilités dans l'entreprise, dont une était la R-D. Finalement, nous avons consulté les sites Internet des entreprises qui n'avaient pas déclaré une personne responsable, le cas échéant, pour vérifier si on pouvait trouver des mentions concernant l'activité d'innovation. Nous avons trouvé 93 entreprises dans cette situation. Un premier constat est le taux relativement faible des entreprises menant des activités d'innovation, seulement 26,6% dans le secteur manufacturier.

Le graphique suivant montre le pourcentage des firmes ayant des activités d'innovation selon au moins un des critères décrits dans la section 3, dans le total de chaque groupe de taille et d'âge.

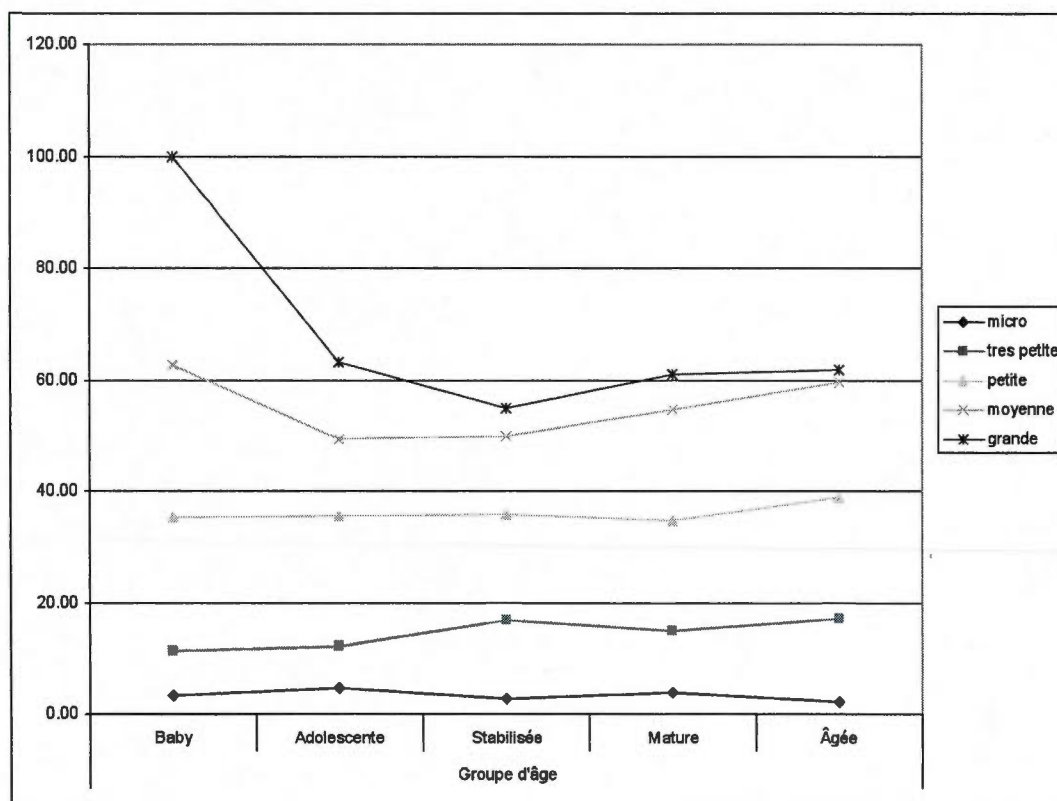
On peut remarquer immédiatement une relative stabilité de ces pourcentages par taille d'entreprise, pour des groupes d'âge variés. Les micro-entreprises connaissent une stabilité en pourcentages pour les groupes « émergente », adolescente et jeune, et une très légère diminution pour les groupes de firmes « matures » et « âgées ».

Le groupe des très petites entreprises connaît une légère augmentation de ce pourcentage à mesure que l'âge avance, tandis que le groupe de petites entreprises (21 à 50 employés) connaît une remarquable stabilité de ce pourcentage. Les firmes de taille moyenne et grande affichent des pourcentages très élevés, spécialement pour le groupe « émergentes », mais ces pourcentages doivent être interprétés avec prudence, en raison de la taille trop petite de ces groupes.



**Figure 4.17** Pourcentage des firmes ayant des activités d'innovation, selon la taille et le groupe d'âge.

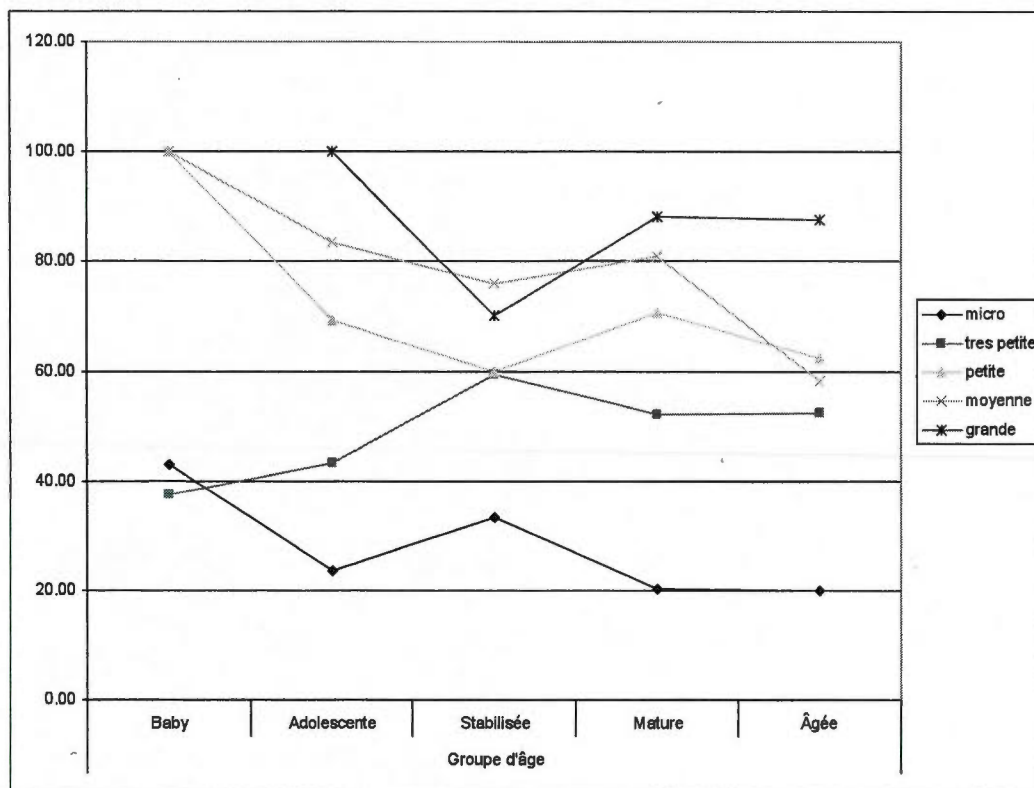
La relation directe entre la taille de l'entreprise et la propension à innover est encore plus évidente si on refait ce graphique pour seulement les firmes dans les secteurs LT.



**Figure 4.18** Pourcentage des firmes ayant des activités d'innovation, selon la taille et le groupe d'âge, dans le secteur LT.

Les niveaux des pourcentages sont dans ce cas légèrement inférieurs aux niveaux du graphique 4.17, illustrant la propension plus faible d'innover dans ce secteur. Les tendances identifiées plus haut restent pratiquement les mêmes, sauf le taux encore plus faible dans le cas des micro-entreprises du groupe d'âge « jeunes ». Encore une fois, le poids très important du secteur dans le total est à l'origine de la ressemblance.

Le secteur HT est représenté dans le graphique suivant.



**Figure 4.19** Pourcentage des firmes ayant des activités d'innovation, selon la taille et le groupe d'âge, dans le secteur HT.

La première observation, évidente est que les niveaux des pourcentages des firmes innovantes sont plus grands pour chaque groupe d'âge et de taille (par rapport au secteur LT), à l'exception notable du groupe des firmes de taille moyenne de la catégorie « âgées ».

Une autre observation nécessaire est la tendance différente qui existe entre les micro-firmes et les très petites firmes, d'un côté, et les autres groupes de taille, de l'autre côté, dans la catégorie d'âge « jeune ». Les premières présentent des pourcentages plus élevés que les firmes de la même catégorie du groupe d'âge

précédant, tandis que les trois derniers ont des pourcentages plus faibles. Il est possible que la durée de chaque étape du cycle de vie soit différente aussi selon la taille de la firme, dans le sens que les très petites firmes (y compris les micro-firmes) éprouvent le besoin de renouveler leurs activités (processus de production) ou produits plus tôt que les firmes de taille plus grande.

Pour vérifier la signification statistique de l'influence de la taille de l'entreprise sur sa propension à innover, nous avons utilisé un modèle logit ayant comme variable indépendante la taille en nombre d'employés, dans un premier modèle, et un autre, utilisant une variable ordinale pour la taille de l'entreprise. Les principaux résultats se trouvent dans le tableau 4.12.

**Tableau 4.12**  
Résultats des analyses de régression logit pour la propension  
à innover selon la taille de l'entreprise.

	Modèle 1	Modèle 2
	(Nombre d'employés)	(Groupe de taille)
-2 Log likelihood	13250.752	11630.571
Cox & Snell R Square	.049	.170
Nagelkerke R Square	.071	.247
p	<0.001	<0.001

On peut observer que, si les deux modèles présentent une relation significative entre la taille de l'entreprise et sa propension à innover, le deuxième modèle montre des améliorations sensibles, tant pour la statistique de ressemblance -2 Log likelihood, que pour les coefficients  $R^2$ , confirmant l'hypothèse de propension à innover différenciée selon la taille. Comme nous avons pris en compte l'innovation comme une manifestation de la présence des capacités dynamiques, il en résulte une liaison entre la taille et la présence de ces capacités.



Pour tester l'hypothèse concernant l'influence du secteur d'appartenance (HT versus LT), le modèle 2 sera repris en deux versions, une pour les firmes du secteur HT seulement et une autre pour les firmes dans un secteur LT. Un troisième modèle est développé en partant du modèle 2, enrichi par une variable de type catégorie, pour identifier le type du secteur. Les résultats sont présentés au tableau 4.13.

**Tableau 4.13**  
Résultats des analyses de régression logit pour la propension à innover  
selon la taille de l'entreprise et le secteur d'activité.

	Modèle 2a	Modèle 2b	Modèle 3
	(Groupe de taille, secteur HT)	(Groupe de taille, secteur LT)	(Groupe de taille, type secteur)
-2 Log likelihood	1976.289	11630.571	10947.973
Cox & Snell R Square	.118	.177	.216
Nagelkerke R Square	.158	.271	.314
p	<0.001	<0.001	<0.001

Les statistiques  $R^2$  montrent une dépréciation pour le modèle 2a, qui prend en compte seulement les firmes dans une industrie HT, mais une amélioration appréciable pour le modèle 3, qui utilise le type du secteur comme variable indépendante. Cela signifie que tant la taille que le secteur ont une influence sur la propension à innover, mais que la taille est moins significative comme variable indépendante pour le secteur HT.

Nous n'avons pas pris en considération dans la formulation des hypothèses la possibilité que l'âge de la firme, ou le groupe d'âge dans lequel la firme se trouve puissent influencer sa propension à innover. Cependant, nous avons dérivé le modèle 3 en introduisant une variable catégorique pour le groupe d'âge. Les résultats

n'apportent qu'une amélioration non significative du modèle, de l'ordre de 1% (le test Hosmer et Lemeshow rejette la signifiante de l'amélioration).

En corroborant les résultats des tableaux A.5 et A.6 dans les appendices avec les graphiques 4.18 et 4.19, on peut observer que les firmes du secteur LT arrivent rapidement (pendant la phase d'adolescence) à un niveau « plateau » pour l'adoption de normes de qualité, tandis que le pourcentage correspondant évolue de façon continue pour les firmes en HT. De même, la propension à avoir des activités de R-D est très forte pour les (très peu nombreuses) firmes émergentes en HT. Ces aspects représentent une confirmation de notre hypothèse 5, concernant le fait que dans leurs phases initiales du cycle de vie, les firmes ont un comportement différent par rapport à la gestion de la qualité et à l'innovation, selon le type technologique du secteur : les firmes dans le secteur HT privilégient le développement de leurs capacités et compétences d'innovation et l'attention qu'elles portent à la qualité augmente après la survie au cours des périodes les plus dangereuses de leur existence (période du handicap de la jeunesse et du handicap de l'adolescence). Les autres firmes (secteur LT) privilégient initialement le développement des compétences relatives à la qualité, une certaine attention pour l'innovation venant plus tard. L'influence du moment d'entrée et de la phase du cycle de vie du produit semble donc jouer un rôle important.

Pour vérifier la propension à innover selon la taille de façon plus claire, nous avons introduit une variable concernant la taille, pouvant avoir deux valeurs : petite et moyenne, pour les entreprises de moins de 200 employés, et grandes, pour les autres. En utilisant la variable de l'appartenance à un secteur HT ou LT, nous avons obtenu le tableau suivant pour la propension à mener des activités d'innovation :

**Tableau 4.14**  
 Pourcentages des firmes ayant des activités d'innovation,  
 selon la taille et le secteur.

Secteur	Firme petite et moyenne	Firme grande
Haute technologie (HT)	54.8%	86.8%
Technologie traditionnelle (LT)	20.9%	61.0%

Pour interpréter ces données, il faut tenir compte de la structure (par nombre des firmes) qui est associée à ce tableau, et au pourcentage global des entreprises du secteur manufacturier ayant des activités d'innovation. Ce pourcentage total est de 26,4, fortement influencé par la présence d'une très large proportion de micro-firmes et très petites firmes (de moins de 10 employés), dans le secteur LT. Par conséquent, le pourcentage pour l'ensemble du secteur manufacturier a une valeur proche de celle pour cette catégorie de firmes.

Le taux moyen pour le groupe des PME en HT s'est révélé inférieur à celui des grandes entreprises dans les secteurs LT, ce qui était moins attendu. De point de vue statistique, même si le poids du nombre des firmes de très petite taille (incluant les micro-firmes), donc de 10 employés et moins, dans le total du secteur HT est moins élevé que dans le secteur LT, cette catégorie représente quand même environ 50% du nombre total. Avec un pourcentage moyen de moins de 50% pour la présence des activités d'innovation, elles tirent vers le bas la moyenne des PME. Ce groupe des PME, si on ne prend pas en compte les entreprises de 10 employés et moins, présente alors un pourcentage moyen de 70%, ce qui est plus admissible théoriquement. Des explications alternatives existent : la première concerne la libre déclaration des activités d'innovation, avec une tendance universelle à la sous-estimation dans le cas des PME, comme nous l'avons montré au chapitre des hypothèses. Une autre

explication possible concerne le caractère « ondulatoire » ou même discontinu de l'intensité de l'activité d'innovation pour les petites entreprises, qui peuvent alterner les périodes d'exploration (R-D) et d'exploitation des résultats, en se concentrant seulement sur la production et la vente des produits pendant certaines périodes (ambidextrie asynchrone), et mobilisant des ressources encore une fois vers la fin du cycle de vie de leur produit. Cependant, une bonne partie de nos données sur l'innovation provient d'une base de données de Statistique Québec, base de données actualisée selon des procédures moins compréhensibles. Elle contient des informations sur l'activité d'innovation de firmes qui ont disparues depuis plus de 5 ans et, de toute évidence, l'actualisation se fait par ajout de l'information et non par élimination de l'information périmée. Une autre explication résiderait dans l'identification du secteur HT par des codes NAICS. Ce système, même avec des mises à jour assez régulières (2002, 2007) en raison de la diversification continue de l'activité économique, reste tributaire de la conception originale, datant des années 1930. En fait, ce système, en dépit de ses qualités statistiques, est un bon exemple de dépendance de sentier. Parmi les critiques formulées concernant la structure actuelle, les codes NAICS à 4 chiffres utilisés pour identifier les secteurs HT peuvent cacher des réalités variées. Pour remédier à ces inconsistances, l'Institut de Statistique de la Colombie-Britannique a accordé un « taux » de qualification pour certains codes NAICS à 4 chiffres, qui ont un sens du point de vue statistique. Malheureusement, si un tel taux indique que 5% des activités des firmes dans un certain code (par exemple 3119) sont réellement de « haute technologie », l'information est inutilisable par nous, car une firme dont l'activité principale est identifiée par ce code est totalement ou pas de tout de haute technologie. D'autre part, selon la loi des grands nombres, la probabilité qu'une majorité de firmes de très petite taille se trouve dans une telle situation est faible et l'influence de ces erreurs de classification reste dans une marge supportable.



Nous avons voulu vérifier l'existence d'une liaison possible entre l'âge de l'entreprise et sa propension pour l'activité d'innovation pour de raisons de construction du modèle structurel présenté au début du chapitre. Dans ce but, les figures 4.17 à 4.19 suggèrent une image contrastée, sans permettre d'identifier clairement une tendance. Nous avons alors utilisé des régressions logit dans le but d'identifier certaines faibles tendances sur les graphiques qui seraient significatives du point de vue statistique. Les résultats indiquent des faibles coefficients de corrélation  $R^2$ , mais significatifs (moins de 0,1), donc la propension à innover augmente, mais faiblement, avec l'âge. Pour vérifier cette analyse, nous avons construit une variable indiquant la propension à innover pour chaque âge des firmes existantes dans le secteur manufacturier, et puis nous avons fait une régression linéaire en utilisant comme variable indépendante l'âge de la firme et comme variable dépendent cette propension. Le résultat a confirmé une relation positive, mais faible, quoique significative : le coefficient de corrélation ajusté est de seulement 0,128,  $p < 0.001$ . Cependant, en utilisant les cinq groupes d'âge et les pourcentages moyens pour chaque groupe, nous obtenons un modèle de régression linéaire très puissant, avec un R carré ajusté de 0,819,  $p < 0,05$ , et un coefficient beta de 5,68. Ce dernier indique des différences significatives de propension à innover entre les groupes. Cette amélioration est une conséquence de l'élimination de la variance intra-groupe. Comme notre objectif était plutôt de vérifier les différences de la propension à innover entre les groupes d'âge que par âge spécifique, nous pouvons accepter que ces différences soient prouvées statistiquement. En séparant l'ensemble des firmes selon le secteur HT ou LT, on observe que l'approximation linéaire pour le secteur LT donne un R carré ajusté de 0,748,  $p < 0,05$  et un coefficient  $\beta$  assez important, de 5,7.

Pour les firmes du secteur HT, le meilleur modèle d'approximation est celui linéaire, avec un R carré ajusté de 0,806, avec  $p = 0,025$ . Cependant, le coefficient  $\beta$  est de très faible valeur, soit 2,8, indiquant une faible variation entre les groupes. Le tableau suivant présente les valeurs réelles des pourcentages par catégorie d'âge :



**Tableau 4.15**  
 Pourcentages des firmes ayant des activités d'innovation,  
 selon le groupe d'âge et le secteur.

Secteur	Groupe d'âge				
	Émergente	Adolescente	Jeune	Mature	Âgée
Total	15.66	19.22	23.22	25.79	40.77
Haute technologie - HT	50.00	47.97	54.32	57.38	59.28
Technologie traditionnelle - LT	12.22	15.18	18.16	21.10	37.88

Nous pouvons donc résumer que l'âge de la firme, utilisé comme groupe d'âge, joue un rôle significatif seulement dans le cas des firmes dans le secteur LT. Ce rôle a été considéré suffisant pour inclure l'âge comme variable observée dans les modèles d'équations structurelles.

#### 4.6 Innovation et propriété intellectuelle

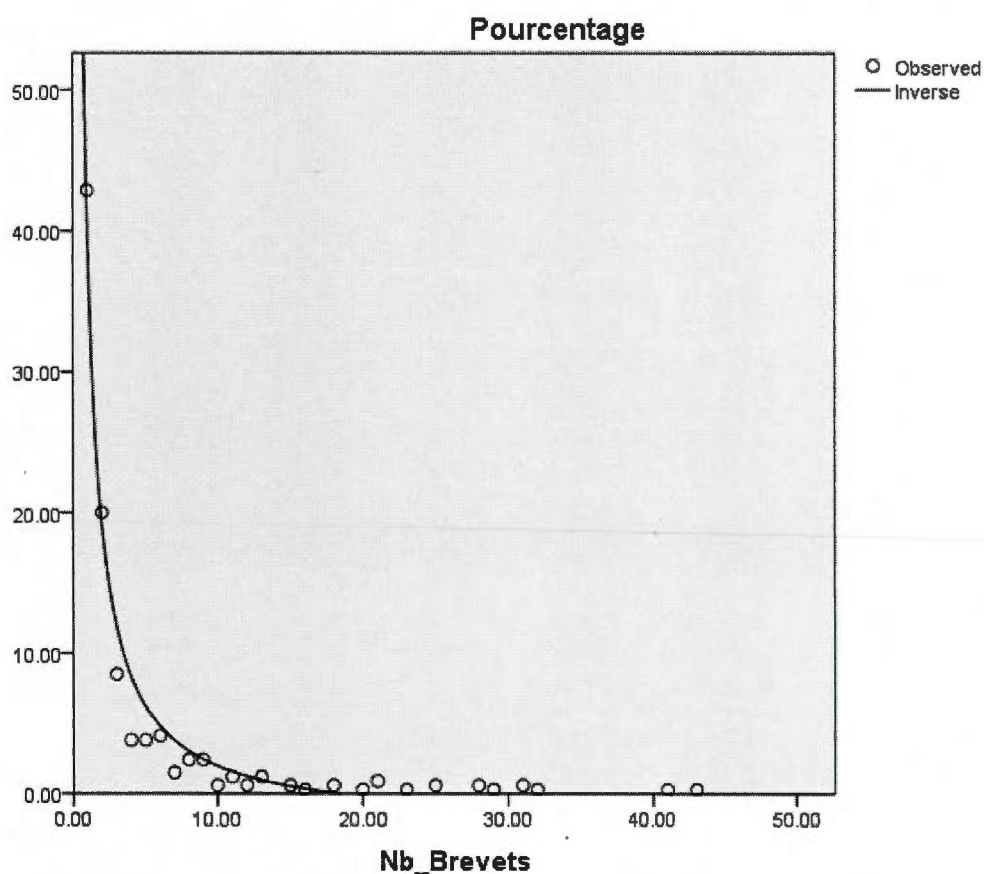
Dans le secteur manufacturier du Québec, 338 entreprises existantes en 2010 ont au moins un brevet obtenu pendant leur existence, soit 2,8 % du total des firmes. En vérifiant si chaque entreprise existante dans notre base de données se trouve aussi dans la base de données des brevets américains (US Patents), nous avons trouvé que 12 entreprises ayant des brevets ne se trouvent pas parmi celles considérées comme ayant des activités d'innovation (3,5% du total des entreprises ayant des brevets). Parmi les 12 entreprises, 4 sont de moins de 10 employés, et seulement 2 font partie de la catégorie de grandes entreprises, actives dans le secteur agroalimentaire. Neuf de ces 12 entreprises n'ont qu'un seul brevet enregistré, tandis que dix se trouvent dans des secteurs LT. Toutes ces entreprises sont absentes des statistiques de l'ISQ, ni n'ont pas désigné une personne responsable de l'activité de R-D. Les raisons qui

peuvent être invoquées sont variées : des activités d'innovation dans un passé assez lointain, la non-déclaration à l'ISQ, ou au CRIQ, assortie de l'absence de site web ou information trop sommaire ou imprécise sur ces sites.

Le nombre total de brevets des entreprises en activité est de 2646, ce qui signifie une moyenne de 7,78 brevets par entreprise qui brevète. Cette moyenne cache en réalité une distribution de type fonction inverse, pour laquelle le coefficient de corrélation est très élevé, de 0,956. En éliminant les 4 valeurs extrêmes, pour rendre une visibilité à l'image, on peut observer la distribution et l'approximation sur le graphique 4.20.

Il y a 146 entreprises (42,9% de celles qui sont en activité et ont des brevets) qui détiennent un seul brevet, 68 qui détiennent 2 brevets (20%) et 90 entreprises ayant de 3 à 9 brevets (16,3%). Environ 9% des entreprises qui brevètent détiennent de 10 à 43 brevets, suggérant tant une activité d'innovation continue qu'une bonne propension à breveter, tandis que seulement 4 entreprises détiennent plus 100 brevets. Fait remarquable, la courbe de distribution des entreprises selon le nombre de brevets obtenus est de la forme d'une loi de type puissance.

La distribution entre les secteurs HT et LT montre, comme attendu, une propension à breveter plus grande pour le secteur HT mais cette différence n'est pas très forte : le secteur LT présente une propension de 1,9%, tandis que le secteur HT a une propension de 8,9%. Par conséquent, vu la forte proportion des entreprises existantes dans un secteur LT, le nombre total des entreprises obtenant au moins un brevet est plus grand dans le secteur LT (199), par rapport au secteur HT (139).



**Figure 4.20** Pourcentages des firmes ayant un nombre de brevets par rapport aux firmes ayant breveté.

Pour identifier les tendances de breveter des entreprises, nous commençons par regarder les pourcentages des entreprises qui ont au moins un brevet et aussi la propension des entreprises à breveter leurs inventions, parmi celles qui ont des activités d'innovation.

La formule pour calculer la propension à breveter est simple : le pourcentage des firmes avec au moins un brevet dans le total des firmes enregistrées comme ayant des activités d'innovation, selon une des alternatives. Les résultats du tableau indiquent très clairement que plus la taille de l'entreprise augmente, plus sa propension à

protéger sa propriété intellectuelle à l'aide des brevets est grande, donc on peut la considérer comme un argument suffisant pour confirmer l'hypothèse H6. Cependant, on peut apporter des nuances à ces résultats. Le tableau 4.17 présente les différences de propension à breveter selon la taille et l'appartenance ou non au secteur HT.

**Tableau 4.16**  
Intensité et propension à breveter, selon la taille,  
ensemble de l'industrie manufacturière.

Taille	Pourcentage des firmes ayant des brevets	Propension à breveter
micro	0.23	3.65
très petite	1.17	5.59
petite	3.86	9.45
moyenne	7.93	13.56
grande	15.36	23.14
Total	2.73	10.24

**Tableau 4.17**  
Propension à breveter, selon la taille et le secteur technologique.

Taille	Propension à breveter (secteur LT)	Propension à breveter (secteur HT)
micro	3.25	4.17
très petite	4.28	8.39
petite	6.64	17.67
moyenne	10.61	24.61
grande	20.63	30.30
Total	8.25	15.42

On constate que dans la plupart des groupes d'âge la propension à breveter est presque le double dans le secteur HT par rapport au secteur LT. En même temps, cette propension augmente rapidement avec le passage d'un groupe de taille à un autre, les firmes de grande taille (de plus de 200 employés), ayant les plus fortes propensions, dans les deux secteurs.

Une autre manière de mieux apprécier les efforts de breveter d'une entreprise est de tenir compte de sa taille, parce qu'une entreprise de grande taille bénéficie d'économies d'échelle pour les coûts engendrés par l'action de breveter (surtout quand les brevets sont très nombreux). Donc, si le coût d'un brevet est dans une marge relativement étroite, du point de vue nominal, pour toutes les firmes, il doit représenter un effort beaucoup plus important pour une très petite entreprise, de moins de 10 employés, que pour une grande, de 1 000 employés ou plus. En même temps, une entreprise qui a enregistré 2 brevets sur une existence de 5 ans semble avoir une intensité de breveter beaucoup plus importante qu'une autre qui détient aussi 2 brevets, mais dans une existence de 50 ans.

Pour combler ces variations, nous avons créé un indicateur composite de la forme

$$IntB(X) = \frac{\text{Nombre\_de\_brevets} * 1000}{\log(\text{nombre\_employes}) * \text{Age}}$$

Où : IntB(X) représente l'intensité de breveter de l'entreprise X.

L'utilisation du logarithme nous a paru importante, en raison du taux décroissant du personnel menant des activités de R-D avec l'augmentation de la taille de l'entreprise identifiée par la littérature, tandis que le facteur de multiplication est utilisé seulement afin de rendre le résultat plus compréhensible. Toutefois, un regroupement des valeurs de IntB(X) dans cinq intervalles a été nécessaire, et la distribution croisée entre ces valeurs et la taille des entreprises est présentée au tableau 4.18.



**Tableau 4.18**  
Distribution des firmes avec des brevets selon l'intensité  
de breveter et le groupe de taille de la firme.

Groupe du niveau d'intensité	Taille de la firme					Total
	micro	très petite	petite	moyenne	grande	
1	0	0	25	44	<b>19</b>	88
2	0	14	20	<b>25</b>	4	63
3	0	16	<b>14</b>	18	7	55
4	5	<b>14</b>	12	21	12	64
5	<b>3</b>	8	15	18	20	64
Total	8	52	86	126	62	334

Selon la formule utilisée, la distribution la plus probable aurait été celle suivant la diagonale principale du tableau, représentée en gras, en raison tant de la probabilité d'une durée de vie plus courte des petites firmes, que du nombre généralement réduit de brevets. Cependant, on observe une relative concentration sur la partie supérieure gauche de la diagonale, et une autre dans la partie inférieure droite de cette diagonale. Ces observations montrent une relative concentration des firmes avec une plus faible intensité d'innovation, surtout dans la catégorie des firmes de petite et moyenne taille, mais aussi une autre concentration avec des firmes qui brevettent bien plus que la moyenne. Ce tableau nous permet de dire qu'il y a au moins vingt firmes de grande taille dans le secteur manufacturier avec une forte intensité de breveter, et pas uniquement les quatre qui ont dépassé un nombre de 100 brevets. Cela signifie aussi qu'environ le tiers du nombre de firmes de grande taille qui ont des activités de R-D ont aussi une forte intensité de breveter, voire le plus haut pourcentage. Ce résultat vient confirmer encore une fois l'hypothèse H6.

#### 4.7 La performance des entreprises du secteur manufacturier

Pour vérifier la validité des hypothèses concernant l'influence de l'adoption des normes de qualité et du développement des activités de R-D sur les performances de l'entreprise, nous avons utilisé plusieurs tests U de Mann-Whitney. Ces tests ont été réalisés sur l'ensemble des firmes existantes dans le secteur manufacturier.

**Tableau 4.19**

Moyennes des indices de performance pour les entreprises ayant adopté des normes de qualité et sans avoir adopté de telles normes.

	Indice productivité	Indice export	Indice survie
Au moins une norme de qualité adoptée	0.92	5.86	71.10
Sans avoir adopté des normes de qualité	0.72	3.52	63.68

Un premier groupe de trois tests a vérifié si la distribution des variables calculées de performance (selon la méthodologie présentée au chapitre précédent) est la même dans le cas de l'adoption d'une norme de qualité ou non. Tous les trois tests rejettent l'hypothèse nulle (distribution similaire), avec  $p < 0,001$ . Les moyennes de chaque groupe pour chacun des indicateurs de performance sont présentées au tableau 4.19, tandis que les résultats en détail sont présentés dans l'appendice H.

Les trois tests pour les différences entre les moyennes des indices utilisés entre les deux groupes donnent donc des résultats confirmant que ces différences sont significatives. L'hypothèse H8 peut être acceptée. Tout en acceptant qu'il soit difficile de parler d'un ordre de causalité, ou d'un effet d'auto anticipation, nous pouvons affirmer que sur l'ensemble des firmes du secteur manufacturier, celles qui

ont adopté des normes de qualité ont obtenu aussi de meilleures performances, tant en termes de productivité que d'exportation ou de longévité.

Les mêmes tests de différence de moyennes n'assumant pas l'égalité de variances ont été réalisés en discriminant l'ensemble des firmes selon la présence ou l'absence des activités d'innovation et utilisant les trois indicateurs de performance de la firme. Le tableau suivant résume les résultats :

**Tableau 4.20**  
Moyennes des indices de performance par entreprises avec  
des activités d'innovation et sans activités d'innovation.

	Indice productivité	Indice exportation	Indice survie
Avec innovation	0.85	5.73	68.25
Sans innovation	0.72	3.21	63.63

Comme les différences entre les moyennes pour les entreprises ayant de telles activités et celles qui n'en mènent pas sont toutes significatives ( $p < 0.001$  dans tous les cas), la conclusion est que l'hypothèse H9, concernant les performances supérieures obtenues par les entreprises ayant des activités de R-D, est soutenue par les données. Dans deux cas (indice de productivité et indice de survie), la différence entre les moyennes des groupes est plus faible que dans le cas où la discrimination entre les groupes est l'adoption ou non d'au moins une norme de qualité. Par contre, cette différence entre les groupes est plus forte dans le cas de l'indice d'exportation. Il est possible d'interpréter cette variabilité comme le fait que pour obtenir une meilleure productivité ou survivre plus longtemps, il est nécessaire de privilégier la qualité (l'adoption de normes de qualité), tandis que pour aller sur les marchés extérieurs, il est plus important d'innover. Cependant, en utilisant des modèles de

régression linéaire pour tester l'intensité des relations si on considère l'adoption d'une norme de qualité ou la présence des activités d'innovation, nous avons obtenu des modèles significatifs, mais présentant une puissance faible et très faible. Une explication statistique est représentée par la forte variation de la performance à l'intérieur des sous-groupes, qui se justifie à son tour par l'effet d'agrégation de diverses tendances entre les sous-secteurs.

Ces niveaux faibles de la variance expliquée résultante de ces modèles peuvent découler de l'adoption de normes de qualité, qui peut être un facteur d'amélioration de la qualité des produits. Mais si l'entreprise qui adopte une norme de qualité a un volume de production relativement restreint, les coûts associés à l'introduction de la norme influencent négativement la petite marge qu'elle peut obtenir (Aarts et Vos, 2001). Une autre explication serait que si, dans un secteur spécifique, les concurrents adoptent majoritairement des normes de qualité, cet aspect ne différencie plus l'image de l'entreprise, donc d'autres facteurs influencent les résultats. La certification, en soi, confère alors un avantage compétitif temporaire. De plus, il est communément admis que la qualité a un prix; certains concurrents peuvent intervenir avec des prix tellement bas que le consommateur peut être tenté de faire son choix suivant le plus bas prix, et la qualité ne compterait alors plus.

Pour tester tant l'existence de la relation que l'intensité de celle-ci, le cas échéant, nous avons réalisé des régressions des variables de performance de base (niveau du salaire par employé, la probabilité d'exportation) selon les variables dichotomiques pour l'adoption ou non de normes de qualité et la présence ou non d'activités d'innovation.

La régression de la variable indépendante niveau de salaires par employé nous donne, elle aussi, un pouvoir explicatif faible, avec R carré ajusté de seulement 2,9%, mais significatif. Au total, le faible niveau explicatif peut résulter de l'agrégation des

sous-secteurs avec des comportements différents, exigeant encore une fois des niveaux d'analyse plus fins.

En enrichissant le modèle avec l'appartenance de la firme à un des cinq groupes d'âge, même si en introduisant cette variable indépendante nous risquons d'obtenir des effets de colinéarité, nous obtenons une légère amélioration du pouvoir explicatif du modèle (une amélioration d'environ 30% de la valeur initiale), une légère diminution du  $\beta$  correspondant à la variable concernant l'adoption des normes de qualité, qui reste significative, mais aussi un support empirique pour les théories stipulant une relation directe entre la taille de la firme et sa performance.

Le modèle de régression linéaire utilisant l'indice d'exportation (IEx) comme variable dépendante et l'adoption des normes de qualité comme variable indépendante montre un pouvoir explicatif un peu meilleur que pour les indicateurs de productivité, atteignant la valeur de 10%. Si on ajoute le regroupement de taille, selon les cinq groupes, ce pouvoir explicatif augmente à 23%, ce qui a justifié l'utilisation du groupe de taille au lieu de la simple taille de la firme dans les modèles d'équations structurelles.

L'adoption de normes de qualité intervient donc comme un facteur modérateur de la relation entre la taille de la firme et sa performance, tant en termes de productivité que de propension et de variété d'exportations.

Pour explorer encore plus loin, nous avons construit une variable ayant dix valeurs : de 1 à 5, selon le groupe de taille de l'entreprise, dans le cas où elle n'a pas adopté des normes de qualité, et de 6 à 10, pour les 5 groupes de taille dans le cas où au moins une norme de qualité a été adoptée. En utilisant des procédures One-way Anova, nous avons trouvé des sous-catégories homogènes, regroupant, pour les plus faibles valeurs de l'indice de productivité IndW les firmes de taille petite et très



petite, ainsi que les micro-firmes, toutes parmi celles qui n'avait pas adopté des normes de qualité. La deuxième sous-catégorie homogène, présentant des valeurs intermédiaires pour IndW, concerne les autres firmes (de taille moyenne et grande) n'ayant pas adopté des normes de qualité, mais aussi, de manière surprenante, les firmes petites et très petites parmi celles ayant adopté des normes de qualité. Les firmes de taille moyenne et grande, ainsi que les micro-firmes ayant adopté des normes de qualité forment le troisième groupe homogène, qui obtient la meilleure performance.

Une explication pour le fait que les micro-firmes avec des normes de qualité ont des performances de productivité supérieures est peut-être liée à leur appartenance à une industrie spécifique. Ces firmes connaissent une distribution assez élargie entre les secteurs industriels, mais une concentration beaucoup plus élevée existe pour l'industrie du mixage des bétons (NAICS=324121) et la fabrication spécialisée des appareils de mesure (code NAICS=334512). Cette distribution suggère la possibilité de l'existence d'un certain effet de niche favorisant la productivité supérieure des micro-firmes. Une analyse de cas pourra identifier la véracité de cette supposition. Étant donné que pour toutes les catégories de taille, les firmes avec gestion de la qualité se trouvent dans un groupe homogène avec des performances supérieures aux celles n'ayant pas introduit des normes de qualité, nous pouvons considérer que l'hypothèse H8 est confirmée par les données.

Nous avons vu aussi que l'existence de l'activité d'innovation dans une firme est corrélée avec les différentes mesures de performance. Nous pouvons donc vérifier l'intensité de cette relation à l'aide des régressions, en tenant compte aussi de l'influence de la propension à breveter sur la performance des firmes.

En utilisant chacun des trois indices de performance comme variables dépendantes dans des régressions sur l'existence des activités d'innovation, nous

obtenons dans tous les cas des résultats avec un pouvoir explicatif significatif, mais très faible ( $R^2$  ajusté de moins de 20%). Des améliorations du pouvoir explicatif interviennent seulement après l'introduction de la variable taille de l'entreprise, ce qui montre que cette taille de l'entreprise a un rôle plus important sur les performances de la firme (tel que mesurées) que l'existence des activités d'innovation. Dans ces conditions, nous avons utilisé des analyses de variance de la moyenne, en utilisant encore une fois les groupes de taille. Nous avons obtenu, une fois de plus, des résultats qui sont contrastants entre les groupes, mais le regroupement est différent par rapport à celui ressortant des analyses utilisant l'adoption de normes de qualité. En utilisant la variable dépendante IndW, le groupe avec les plus faibles performances est composé des entreprises de petite, très petite taille et les micro firmes qui ne mènent pas d'activités d'innovation, mais aussi des micro-firmes ayant des activités d'innovation. Cette catégorie de firmes, même en étant considérée comme faisant des activités d'innovation, présente une propension à breveter (firmes détenant au moins un brevet par rapport au nombre total de firmes) très faible, de 3,7%. La probabilité est grande que l'innovation dominante dans cette catégorie est représentée par l'innovation de processus, surtout parce que le code NAICS le plus fréquemment rencontré est celui des entreprises d'usinage. Le groupe avec un indice IndW moyen est composé des entreprises de taille moyenne parmi celles qui n'ont pas d'activités d'innovation, ainsi que les entreprises de petite et très petite taille parmi celles ayant des activités d'innovation. On peut interpréter que les activités d'innovation aident les entreprises à avoir des résultats – en terme de productivité – comparables à ceux résultant du passage à une catégorie de taille supérieure.



**Figure 4.21** Indices de productivité par groupes de taille et présence des activités d'innovation.

Finalement, les meilleures performances en ce qui concerne l'indice IndW sont fournies, de façon significative, par les entreprises de grande taille, avec ou sans innovation, ainsi que par les entreprises de taille moyenne ayant des activités d'innovation. Parmi celles qui innovent, nous rencontrons une forte propension à breveter, de 13.6% (taille moyenne) et 23.1% (grande). La présence des entreprises de grande taille, mais qui n'ont pas d'activités d'innovation s'explique peut-être par la nature plus intensive en capitaux, qui conduit inévitablement à des valeurs plus élevées des indices de productivité IndW. C'est en effet pour pallier ce possible inconvénient que les autres indicateurs ont été créés. Comme le graphique 4.18 le montre, les variations entre les valeurs moyennes des indices sont assez faibles, ce qui explique aussi la difficulté d'obtenir des régressions ayant un fort pouvoir explicatif.

Des analyses Anova pour différences de moyenne pour l'indice d'exportation IE, selon les mêmes groupes, identifient un nombre excessif de sous-groupes homogènes

pour les besoins de l'analyse, mais significatif pour la puissance discriminante de la procédure. Un premier sous-groupe est formé par les micro-firmes et les très petites entreprises sans activités d'innovation. Leur propension à exporter est très faible, tandis que leur poids dans le nombre total de firmes est très grand. Par exemple, les micro-firmes sans activités de R-D (considérées comme non-innovantes dans cette étude) sont en nombre de 3 293, ou 27,6% du total. Elles n'exportent qu'en proportion de 10%, seulement vers les États-Unis, à quelques exceptions près. Le groupe des très petites entreprises non-innovantes représente 3 377 firmes, ou 28,3% du total. Leur taux d'exportation est plus élevé (23,3%) que dans le cas de micro-firmes, mais sensiblement en dessous de la moyenne (36,2%). Un deuxième sous-groupe homogène est formé par les petites entreprises non-innovantes et, de manière un peu surprenante, les micro-entreprises innovantes. En fait, ces dernières exportent moins souvent (38,4%) que les premières (42,6%), mais la complexité et l'étendue de leurs exportations (IE) est légèrement plus grande (4,19 versus 4,06). Le troisième groupe est représenté par les entreprises non-innovantes de taille moyenne (IE=4,92) et les très petites entreprises innovantes (IE=5,09). Un quatrième sous-groupe est composé des entreprises non-innovantes de grande taille (IE=5,70) et les petites entreprises innovantes (IE=5,52). Finalement, les deux derniers sous-groupes sont composés d'une seule catégorie d'entreprises chacun : les firmes innovantes de taille moyenne (IE= 6,67) sont statistiquement différentes au niveau de 5% de la catégorie des firmes innovantes de grande taille (IE=7,41).

Les différences systématiques entre les groupes sont mises en évidence dans le graphique suivant :



**Figure 4.22** Variation de l'indice d'exportation selon le groupe de taille et la présence des activités d'innovation.

Avec ces résultats pour ces deux indicateurs de performance, nous pouvons confirmer l'hypothèse H9.

L'indice de survie comme performance ne discrimine pas suffisamment entre les groupes décrits plus haut et les résultats ne seront pas discutés ici. Nous nous limitons à présenter seulement l'image graphique, qui montre des différences minimales entre les deux catégories et même des variations de sens contraire.





**Figure 4.23** Variation de l'indice de survie selon le groupe de taille et la présence des activités d'innovation.

Les modèles de régression linéaire utilisant l'une ou l'autre des variables de performance comme variable dépendante et la variable d'activité d'innovation comme variable indépendante n'ont pas donné des résultats forts. En utilisant la variable de propension à breveter, au lieu d'obtenir l'amélioration attendue, la variance expliquée par ces modèles a encore diminué. Mais si on utilise un test de différence de moyennes pour la variable de l'indice d'exportation (IEx) entre les différents groupes selon la présence ou non des activités d'innovation et le fait de détenir au moins un brevet (par opposition à aucun), alors on observe que les firmes qui n'ont pas déclaré des activités d'innovation et n'ont pas de brevets obtiennent une moyenne faible, de 3,21. Les entreprises qui ont déclaré des activités d'innovation et qui détiennent des brevets (331 entreprises au total), obtiennent la meilleure valeur moyenne d'IEx, 7,61. Le troisième groupe différent statistiquement est formé par les entreprises qui déclarent des activités d'innovation, mais n'ont pas de brevets (2 866 entreprises) et par le très restreint groupe (douze) d'entreprises qui ne déclarent pas des activités d'innovation, mais détiennent des brevets, avec des moyennes pour IEx

de 5,52, et 6,04 respectivement. Ce résultat ne nous permet pas de rejeter l'hypothèse H7, qui considérerait que les firmes ayant des activités de R-D et brevetant certaines de leurs inventions obtiendraient des meilleurs résultats que celles ne brevetant pas, mais il est insuffisant pour une acception claire.

L'utilisation de l'indice de productivité IndW a été préférée à l'indicateur « Ventes par employé » en raison de la variabilité du deuxième, variabilité due à l'utilisation des valeurs extrêmes des intervalles pour des mesures indirectes (proxys) pour le volume réel des ventes, et de certaines spécificités d'intensité sectorielle.

Dans la première situation, le fait d'utiliser, dans le cas d'une entreprise de très petite taille ou d'une micro firme, une plage dont le rapport entre la valeur maximale et minimale est important (de 0,1 à 0,5 millions), peut faire varier le volume réel des ventes par employé de façon correspondante. En connaissant les limites de l'utilisation des plages à la place des valeurs exactes, les contre-arguments pour la recherche des valeurs exactes sont aussi forts : manque de disponibilité en tant que sources secondaires, coût excessif d'acquisition de ces données auprès des institutions accréditées, voire prohibition de l'accès, et relativité des valeurs exactes, en cas de disponibilité complète.

Dans la deuxième situation, il y a une variation « naturelle » entre les secteurs, due à l'intensité en capital physique. Dans l'industrie pétrochimique, ou de la transformation primaire des métaux, le volume des ventes par employé est très important, plus du double que la moyenne sur l'ensemble de l'industrie manufacturière, tandis que dans la fabrication diverse (SCIAN=339) ou dans l'industrie des confections, cet indicateur est moins que la moitié de la moyenne. Il résulte alors qu'une entreprise très performante dans un des deux derniers secteurs peut présenter une valeur du montant des ventes par employé moins élevée que la pire valeur d'une entreprise appartenant à un des deux premiers secteurs.

L'indice de productivité IndW doit être, quand même, relié à la productivité définie de façon plus évidente par l'indicateur ventes par employé. En faisant un test de fiabilité, nous avons obtenu un alpha de Cronbach pour ces deux variables de 0,628, une valeur acceptable dans les sciences sociales. En effet, nous considérons cette valeur comme la meilleure possible, parce qu'une valeur plus grande, près de 1, montrerait qu'il n'y pas de différence importante entre les deux variables, tandis qu'une valeur inférieure montrerait que les deux variables ne mesurent pas un même construit théorique.

Une autre analyse de fiabilité concerne les trois variables construites pour mesurer l'importance de l'exportation, en termes de compétition sur les marchés, l'éloignement des marchés extérieurs et la multiplicité des marchés d'exportation. Nous avons obtenu un coefficient  $\alpha$  de Cronbach pour ces trois variables de 0,855, indiquant clairement que les trois mesurent un même construit.

Dans leur ensemble, les indicateurs de performance construits ici sont des variables de type intervalle, dont la distribution respecte les conditions de normalité pour toutes les trois variables. L'alternative à ces mesures aurait été d'utiliser l'indicateur plus simple, de type intervalle, des ventes par employé (distribution non-normale, Skewness = 21, Kurtosis = 764), la variable dichotomique exportation (oui, non) et l'âge, de type intervalle et distribution non-normale, mais utilisée comme une variable indépendante pour la propension à introduire des normes de qualité ou à avoir des activités d'innovation, donc on élimine la référence circulaire.

Nous avons vu, avec les analyses de variance et les tableaux croisés, que la relation entre l'adoption des normes de qualité et les indices de productivité existe, tout en étant relativement faible. Les mêmes caractéristiques ont été trouvées pour la relation entre l'activité d'innovation d'une entreprise et ses performances. Pour

vérifier l'existence et l'intensité de ces relations, nous avons utilisé une régression sur l'ensemble des firmes, ayant pour variables indépendantes les variables dichotomiques s'appliquant l'adoption des normes de qualité et la présence des activités de R-D. Le nombre et la nature des variables ne permettent pas l'utilisation des modèles d'équations structurelles, mais à l'aide d'un modèle linéaire général, il reste possible de vérifier cette présence et l'intensité des relations.

Une première version de ce modèle général de régression linéaire multivarié utilise les trois indicateurs de performance comme des variables dépendantes et les deux variables dichotomiques (présence ou non des activités d'innovation et adhésion à une norme de qualité) comme des variables indépendantes. Nous avons utilisé des procédures MANOVA dans SPSS pour faire les tests correspondants, et l'analyse est basée sur l'interprétation des tests de robustesse pour les analyses multi variées (Olson, 1976; Kariya, 1981; Warner, 2008) et l'utilisation des statistiques Pillai's Trace (Pillai, 1953, 1955; Seber, 1984), pour sa robustesse dans des conditions de déviation de la normalité des données (Upton et al., 2005) et la statistique Hotteling-Lowley's Trace (Marascuilo et Levin, 1983; Bathke et Harrar, 2008), les deux utilisant les valeurs propres. Pour une description détaillée des modalités de calcul de ces statistiques, voir Muller et Peterson (1984).

L'analyse des résultats nous indique premièrement que le modèle est significatif ( $p < 0,001$ ) dans tous les cas (qualité, innovation et interaction entre les deux). Cependant, le fait de poursuivre des activités d'innovation est le plus important en ce qui concerne les résultats d'ensemble : les statistiques pour la présence des activités R-D comme variable indépendante sont meilleures par rapport à celles concernant l'introduction des normes de qualité. Dans le premier cas, les valeurs sont Pillai's Trace = 0,094 et Hotteling' Trace = 0,104, tandis que dans le deuxième, Pillai's Trace = 0,070 et Hotteling's Trace = 0,076. La différence de valeur entre les deux statistiques montre que, sur l'ensemble des firmes du secteur manufacturier, le rôle

des activités de R-D est légèrement plus important que l'introduction des normes de qualité pour obtenir des meilleures performances. Comme l'activité d'innovation est une variable observée pour la variable latente capacités dynamiques, tandis que l'introduction des normes de qualité est une variable observée pour la variable latente capacités opérationnelles, il devient plus clair pourquoi les modèles SEM montrent généralement des coefficients plus grands pour les capacités dynamiques dans la variation de la performance.

L'interaction entre les deux variables indépendantes reste trop faible, avec tant Pillai's Trace que Hotelling's Trace à seulement 0,002, pour pouvoir être considérée sérieusement comme explicative, même si le résultat est statistiquement significatif ( $p < 0.001$ ). Les valeurs  $p$  indiquant que les statistiques ( $p < 0,001$  dans les deux cas) sont significatives selon la procédure SPSS aussi, à la suite du volume des données utilisées pour les tests (Levine et Hullett, 2006). D'ailleurs, les valeurs « Partial Eta Squared » (Cohen, 1973) confirment toutes ces affirmations. Donc, sur l'ensemble du secteur manufacturier, l'existence simultanée des deux compétences n'apporte pas un changement sensible de la performance, par rapport à l'existence d'une seule de ces compétences.

Une analyse des contrastes pour la variable concernant la présence des activités d'innovation montre que ces activités améliorent la performance de tous les indicateurs : pour l'indice de productivité IndW, avoir des activités d'innovation augmente cet indice de 0,065,  $p < 0,001$ , pour l'indice d'exportation IEx, de 2,132,  $p < 0,001$ , tandis que pour l'indice de survie de 2,865,  $p < 0,001$  (voir tableau A.6 dans les appendices).

Pour tester si la variable dichotomique obtention de brevets (protection de la propriété intellectuelle) joue un rôle médiateur dans la relation entre les activités de R-D et la performance de l'entreprise, nous avons choisi de présenter seulement



l'utilisation de l'indice de performance à l'exportation IEx, comme le meilleur indicateur parmi les trois possibilités. En suivant les procédures introduites par Baron et Kenny (1986) et Holmbeck (1997), nous avons observé que l'introduction de la variable concernant les brevets apporte une légère amélioration, significative statistiquement, au rôle de la présence des activités de R-D. La statistique R carré ajusté montre une augmentation de 0,178 dans le cas d'une relation de dépendance directe, à 0,188 dans le cas d'une relation où la variable brevets intervienne comme variable médiatrice. En effet, les quatre conditions de Baron et Kenny pour confirmer qu'une variable puisse être considérée comme médiatrices sont remplies, mais la différence d'impact entre les modèles utilisés est assez faible. En utilisant le test de médiation de Sobel (Sobel, 1982; Preacher et Hayes, 2004), nous observons que la portion de la variance de la performance expliquée par la médiation est de seulement 8,6% du total de la variance due à la présence des activités de R-D, alors que  $p=0,05$ , donc on est vraiment à la limite de l'acceptabilité statistique. L'hypothèse H10 ne peut pas être confirmée de façon claire. Par contre, des analyses sur des secteurs industriels peuvent mettre en évidence des différences et des confirmations selon le secteur.

Ces résultats sont confirmés aussi par des analyses Anova Univariées et tests d'homogénéité, en considérant trois dimensions pour constituer les groupes, selon l'adoption ou non de normes de qualité, le fait d'avoir des activités de R-D, ainsi que de détenir de brevets ou non. Parmi les 8 groupes possibles, apparemment deux n'ont pas de logique, celles qui sont des combinaisons des firmes ne déclarant pas des activités d'innovation, mais détenant des brevets. Il y a pourtant quelques cas dans chacun de ces groupes. Les résultats des analyses de différences de moyenne entre les groupes sont faiblement significatifs, ou non significatifs, encore une fois. Cependant, une certaine hiérarchie est évidente : les meilleurs résultats pour l'indice d'exportation sont ceux des firmes qui déclarent des activités de R-D et ont des brevets, l'adoption des normes de qualité conduisant à une différence marginale.

Avec des valeurs légèrement inférieures, on trouve les entreprises qui ont des normes de qualité, si elles innovent, mais n'ont pas de brevets ou qui n'ont pas de dépenses actuelles de R-D, mais ont des brevets. Le troisième palier est composé des entreprises sans normes de qualité, qui ont des activités R-D, mais pas de brevets, ou par celles qui n'ont pas couramment des activités R-D, mais de brevets, ainsi que les entreprises qui ont adopté des normes de qualité, mais n'ont pas des activités de R-D, ni de brevets. Finalement, le groupe le plus nombreux se compose des firmes qui n'ont pas adopté des normes de qualité, n'ont pas des activités R-D, ni de brevets.

Pour les autres indices et indicateurs, même si les différences de moyenne ne sont significatives statistiquement que dans de rares cas, les résultats sont constamment supérieurs pour les groupes qui détiennent des brevets par rapport à ceux qui n'en détiennent pas. Comme les différences de moyenne entre les groupes sont statistiquement significatives seulement pour certains secteurs industriels, nous pouvons considérer que l'hypothèse H7 reçoit une confirmation partielle seulement.

Une explication possible pour la faiblesse statistique des relations attendues est que, sur l'ensemble de l'industrie manufacturière, le rôle modérateur potentiel de l'appartenance à un groupe (secteur industriel) plus homogène est réduit par des tendances contraires d'un secteur à l'autre. Pour vérifier l'existence de ces tendances contraires, nous avons réalisé une série d'analyses statistiques par secteurs industriels, utilisant les 21 identifiés par les codes NAICS à 3 chiffres.

#### 4.8 Résultats sélectifs par secteur

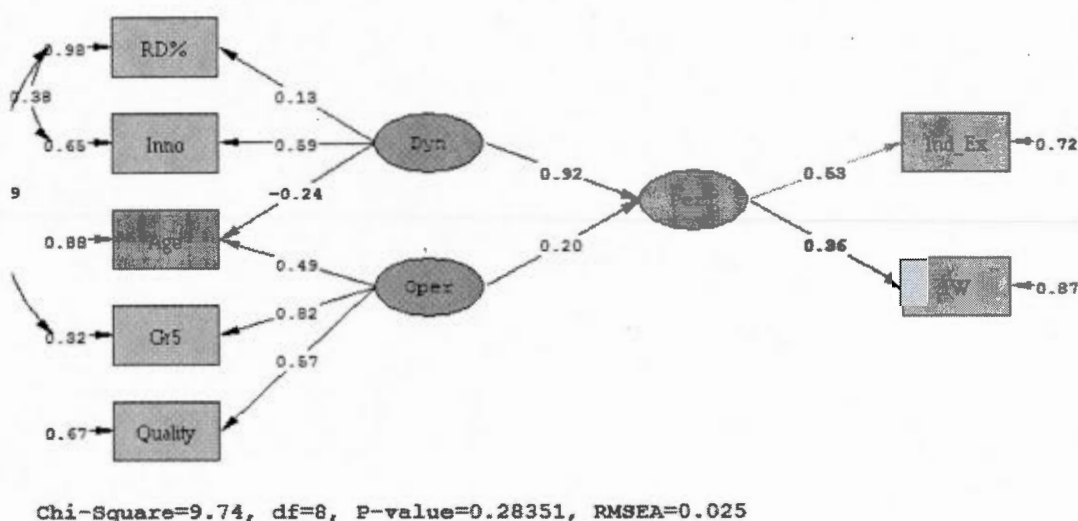
Les tendances divergentes des industries peuvent être détectées seulement en affinant notre analyse. Mais cette opération complique les calculs statistiques. Le

nombre des secteurs industriels identifiés par des codes SCIAN à trois chiffres est de 21, tandis que si on descend à quatre chiffres on obtient 89 secteurs. Plus loin encore, en utilisant cinq chiffres, on trouve 189 secteurs, tandis qu'en utilisant six chiffres, il y a 270 sous-secteurs, dont un nombre important (29) sont représentés par une à trois entreprises, ce qui rend inopérables certains analyses et indicateurs utilisés. À cette étape, nous restons avec les 21 industries. La liste de ces 21 industries et leurs noms se trouve dans l'appendice B.1. La distribution des entreprises est très inégale entre les secteurs, le mieux représenté étant celui de la fabrication des produits métalliques (331), suivi, sans surprise, par les secteurs de fabrication de meubles (337) et celui de la fabrication des aliments (311). Le dernier est celui qui a connu, dans son ensemble, la meilleure performance pendant la dernière décennie, période de crise incluse. D'ailleurs, la plus grande valeur du nombre d'entreprises de grande taille (plus de 200 employés) appartient à cette industrie.

Un des résultats intéressants des analyses sectorielles est celui concernant l'influence des capacités opérationnelles et dynamiques sur la performance. Nous avons utilisé dans ce but le modèle d'équations structurelles pour plusieurs industries, dont nous présentons ici le contraste entre un secteur LT (industrie 321 – Fabrication de produits en bois) et un secteur HT (industrie 334 – Fabrication de produits informatiques et électroniques). Il faut préciser ici que la variable latente concernant les barrières ne peut pas être utilisée au niveau d'une industrie.



pas acceptable. En effet, vu que le modèle 3, sur l'ensemble des industries dans cette catégorie, n'a pas confirmé le rôle plus important des capacités dynamiques sur la performance, on peut conclure à un comportement très varié des industries du secteur des technologies traditionnelles. On peut alors réévaluer le rejet de l'hypothèse H3, en considérant une confirmation partielle.



**Figure 4.25** Résultats SEM pour l'industrie 334 – Fabrication de produits informatiques et électroniques.

Un modèle dérivé du modèle 2 a été testé pour l'industrie 334 (Fabrication de produits informatiques et électroniques), un des meilleurs exemples d'industrie HT. Si le signe et la grandeur des coefficients sont dans la même gamme que pour l'ensemble des secteurs HT, cet exemple est remarquable par les meilleurs indicateurs d'ajustement obtenu entre le modèle et les données, apportant un fort argument en faveur de l'hypothèse H2. Une des conclusions possibles à tirer suivant cette amélioration des qualités statistiques est qu'en regroupant trop on peut cacher des comportements divergents, donc l'attention doit être portée aussi sur le niveau de détail.



La distribution par groupe de taille (Tableau B.2 dans les appendices) montre certaines différences entre les industries, comme la propension des entreprises de fonctionner à une taille plus grande dans des conditions spécifiques : la taille moyenne d'une entreprise est la plus forte dans le secteur 331, avec 182 employés, et le secteur 322, avec 149 employés. Ces deux secteurs sont les seuls où le nombre d'entreprises de grande taille est plus élevé que celui de micro-entreprises. Même si les groupes de taille choisis sont peu représentatifs pour l'utilisation dans des tests pour vérifier l'existence d'une distribution de type Zipf, les données du tableau B.2 montrent que ces tests ne sont pas nécessaires, du moins pour les secteurs 322, 324, 331, 334 et 335, en raison du poids des groupes de taille moyenne et grande dans le total.

Le graphique B.3 montre, sous une forme compacte, la proportion des firmes en propriété non-québécoise, dans le total du secteur, par groupe d'âge. On peut remarquer que plus la taille moyenne est grande, plus les chances que le type de propriété est non-qubécois est grand, dans presque tous les secteurs. Cette forte corrélation, si elle ne dit rien sur la taille au moment de l'entrée, indique pourtant que les firmes étrangères ont une plus grande tendance à respecter le principe d'échelle minimale d'efficience (MES), assumant moins de risques aussi. Sans vouloir établir une relation, on peut remarquer le fait que, pour la catégorie des grandes entreprises, les secteurs avec des taux élevés de représentation de la propriété non-québécoise (graphique B.3) correspondent aux secteurs avec des hauts niveaux pour la proportion d'entreprises ayant des activités de R-D, dans le graphique A.4.

Si on regarde dans la figure 4.13, concernant les taux de mortalité et de survie des entreprises, on peut observer que le nombre d'entreprises fondées dans l'année 0 doit être réduit à moins de moitié après 6 ans, période de temps qui doit cumuler les groupes d'âge « émergentes » et « adolescentes » dans notre classification. En développant sur cette idée, il en résulte que ces deux groupes d'âge, dans une

économie qui est au moins stationnaire en termes de nombre total de firmes, doivent cumuler ensemble au moins la moitié du nombre d'entreprises qui sont actives. Mais le pourcentage de ces groupes, au total, atteint à peine 10%, avec des variations entre 3% (secteur 316) et 12% (secteurs 312 et 327). À ces données il faut ajouter que les pourcentages attendus pour la catégorie de firmes « émergentes » auraient dû être entre 15% et 20%, selon le même critère du maintien du nombre de firmes. Mais en réalité il est environ 10 fois inférieur au niveau supposé. Comme il manque une agglomération en particulier (un nombre plus élevé qu'attendu dans un secteur), on peut conclure que le manque d'attractivité est très important, pour l'ensemble du secteur manufacturier.

Parmi les secteurs avec des pourcentages moins faibles, on trouve un dans la catégorie HT (334) et cinq dans les secteurs LT (314, 321, 322, 327 et 339), suggérant un certain status-quo des préférences sectorielles, dû probablement à la préhistoire des entrepreneurs (expériences antérieures).

Un autre important aspect important relatif aux différences entre les secteurs industriels est représenté par les variations d'intensité des relations entre les activités de R-D ou l'adoption des normes de qualité et la performance des entreprises. Dans ce sens, nous avons présenté plus haut l'hypothèse que le secteur industriel (l'environnement) joue un rôle modérateur des relations décrites dans nos hypothèses. Le tableau C.23 montre des fortes variations intersectorielles pour les pourcentages des entreprises ayant des activités R-D, allant de 10% dans le secteur 312 (fabrication de boissons et de produits de tabac) et 12% dans les secteurs 314 (produits textiles) et 316 (produits en cuir et analogues), jusqu'à 72% dans le secteur 334 (électronique). Des variations encore plus fortes se rencontrent pour le pourcentage d'adoption de normes de qualité, de 4% pour les secteurs 314 (produits textiles), 315 (vêtements), 316 (produits en cuir), 337 (meubles et produits connexes)

et 339 (activités diverses de fabrication), jusqu'à 77% pour le secteur 324 (fabrication de produits de pétrole et du charbon).

Nous avons réalisé des analyses MANCOVA pour chaque secteur, pour vérifier l'intensité de ces relations. L'appendice D.1 présente les statistiques Hotteling's Trace avec les valeurs significatives seulement, de l'analyse multi-variée qui considère les trois variables dépendantes présentées plus haut et comme variables indépendantes l'activité de R-D (Innovation), l'adoption d'au moins une norme de qualité et l'effet conjoint de ces deux variables.

Compte tenu du poids important des secteurs qui ne sont pas de type HT, on s'attendait à ce que l'introduction des normes de qualité joue le rôle le plus important dans la performance des entreprises, et les résultats montrent que la qualité est significative dans 19 industries sur 21, dont dans 7 cas avec des coefficients supérieurs à 0,1 et dans 3 cas supérieurs à 0,2. La présence des activités R-D a une influence significative sur les résultats dans seulement 16 industries sur 21, dont dans 3 cas le coefficient est supérieur à 0,1. L'influence conjointe de la qualité et de l'activité R-D est faible dans l'ensemble, de très faibles coefficients significatifs ont été trouvés pour 3 industries, tandis que pour une quatrième, 313 (usines textiles, secteur en grosses difficultés), ce coefficient est assez fort, de 0,137.

La principale conclusion des paragraphes précédents est que, pour un secteur spécifique, plus les taux d'adoption de certains comportements (activité R-D, introduction des normes de qualité) sont faibles, plus le fait de réaliser une de ces activités contribue à la performance de l'entreprise.

Des analyses ANOVA univariées ont été réalisées pour chaque secteur, en utilisant des variables dépendantes : les deux variables concernant l'existence des activités de R-D et l'introduction des normes de qualité, ainsi que leur action

conjointe, mais aussi le fait de détenir au moins un brevet. Ces analyses ont été réalisées pour chaque indicateur de performance, et les coefficients statistiquement significatifs sont regroupés aux tableaux C.2, C.3 et C.4.

Pour l'indice de productivité, IndW, on observe, encore une fois, que l'adoption des normes de qualité joue un rôle plus important que l'existence des activités de R-D, étant significatif dans un nombre plus grand de secteurs. L'interaction entre les deux est significative seulement dans 2 cas sur 21, principalement dans le secteur 325 (produits chimiques), alors que l'existence de brevets l'est dans 5 cas.

L'indice de performance à l'exportation nous permet de retrouver un nombre plus grand de relations significatives, et en premier lieu, tant le nombre de relations que le niveau de signification statistique de ces relations montrent l'importance légèrement plus grande de l'innovation par rapport à l'introduction des normes de qualité. Le fait de détenir des brevets semble jouer un rôle plus important ici, et il est intéressant que le seul coefficient statistiquement significatif dans toutes les analyses concernant les secteurs 315 (vêtements) et 316 (produits en cuir) est présent dans ce cas. L'explication peut se trouver dans le fait que les très peu nombreuses entreprises avec des brevets, qui sont actives dans le secteur 315 (vêtements), ont une bonne performance à l'exportation (par rapport au reste des entreprises, dont la performance est dispersée).

Le tableau D.4 montre les facteurs qui permettent aux entreprises de survivre plus longtemps, et nous retrouvons l'adoption des normes de qualité comme étant le facteur plus présent, même dans un secteur de haute technologie, comme 334 (électronique). En effet, dans les rares cas où l'innovation l'emporte sur l'introduction des normes de qualité, il s'agit des secteurs qui ne sont pas HT, donc il semble important pour survivre d'adopter la vision « alternative » : si l'innovation permet le développement, en terme de productivité et en termes de performance à l'exportation,



pour survivre plus longtemps, l'adoption des normes de qualité peut faire une différence, et vice-versa.

Une remarque importante sur les analyses concerne le fait que plusieurs liens entre les variables, analysées sur l'ensemble des firmes, deviennent plus forts dès qu'on utilise les valeurs sectorielles. À partir des données du tableau C.23 (en appendice), nous avons calculé le coefficient de corrélation entre le pourcentage des entreprises ayant obtenu au moins un brevet, par secteur, et celui des entreprises ayant des activités de R-D. Ce coefficient est très élevé, de 0,89, montrant ainsi un lien étroit entre la propension à avoir des activités de R-D et celle de breveter, lien qui n'était pas évident avec d'autres analyses statistiques. Le tableau C.24 montre une variation importante entre les secteurs concernant le taux des entreprises qui ont des activités de R-D et qui adoptent des normes de qualité. Le plus fort taux se trouve dans un secteur LT, 331 (produits minéraux non métalliques), même si d'autres industries dans la même catégorie présentent les taux les plus faibles (315 – vêtements, 337 – meubles, 339 – activités diverses). Ces valeurs extrêmes sont une des raisons principales pour la faible signification statistique des régressions linéaires utilisées plus haut. Les deux autres colonnes du tableau C2.4 peuvent être interprétées en termes de probabilités conditionnelles à l'intérieur d'une industrie : la probabilité qu'une entreprise ayant adopté des normes de qualité puisse avoir des activités R-D (colonne C) et la probabilité qu'une entreprise ayant des activités R-D eût introduit des normes de qualité (colonne D). On peut observer la dispersion plus forte des données de la colonne C par rapport à celle de la colonne D et des valeurs plus faibles dans la colonne C par rapport aux valeurs de la colonne D, indiquant une plus forte propension des entreprises qui ont des activités de R-D à adopter aussi des normes de qualité, tandis que l'adoption des normes de qualité n'implique pas nécessairement la réalisation des activités de R-D.



Nous avons réalisé aussi des analyses par regroupements (« clusters »), dont les typologies sont prédéfinies selon le croisement de ces deux critères : entreprises ayant adopté ou non des normes de qualité et entreprises ayant ou non des activités de R-D. Les quatre catégories résultantes ont été testées pour vérifier s'il y des différences de moyennes significatives pour plusieurs indicateurs et indices, pour chacune des 21 industries. Certains tableaux sont présentés dans l'appendice D. Nous attendions que, pour la plupart des indices de performance, les entreprises n'ayant pas de normes de qualité ni des activités de R-D enregistrent les plus bas niveaux, suivies par les entreprises ayant seulement introduit des normes de qualité, puis par les entreprises ayant seulement des activités de R-D, et, finalement, que les meilleures valeurs soient obtenues par les entreprises ayant les deux. J'ai utilisé comme critère  $\alpha = 0,05$  pour les tests d'homogénéité des groupes, dans le but de minimiser les erreurs de type I. Dans presque la moitié des tests, les différences entre les moyennes, même si elles sont grandes, ne sont pas statistiquement significatives, en raison de la forte variance intra-groupe. Mais, différences significatives ou pas, dans presque la totalité des cas, les plus faibles valeurs de performance sont associées au groupe d'entreprises qui n'ont pas adopté des normes de qualité, ni des activités de R-D, comme attendu, tandis que les meilleures valeurs sont enregistrées par les entreprises « ambidexres ».

La situation la plus fréquente est celle de deux groupes distincts de performances : celle dans laquelle l'introduction des normes de qualité fait la différence significative entre les groupes, tandis que les activités de R-D n'apportent pas des différences significatives. Elle se rencontre dans les industries 311, 312, 313, 316, 321, 325, 326, 327 et 335 (voir identification au tableau B.1 dans l'appendice), majoritairement des industries qui ne sont pas HT.

L'ordre (statistiquement significatif) le plus attendu, dans lequel les activités de R-D font la différence en premier lieu, suivies comme importance par l'introduction des normes de qualité, est confirmé seulement dans le cas de l'industrie 334 (électronique).

Une autre situation dans laquelle les différences entre les groupes sont significatives est celle où la qualité est le premier facteur en importance, l'activité de R-D faisant ensuite les plus petites différences, comme dans les industries 322 (fabrication du papier), 332 (produits métalliques) et, partiellement, 314 (produits textiles).

Plusieurs industries (323 – impression, 333 – fabrication de produits métalliques, 337 et 339 – activités diverses) montrent que les firmes ambidextres obtiennent les meilleures performances, et celles qui ne mènent pas des activités R-D, et n'ont pas introduit des normes de qualité obtiennent les moins bonnes performances. Les résultats des analyses surprennent parce que pour le groupe intermédiaire du point de vue de la performance, qui est homogène statistiquement, cette performance est pareille si les entreprises choisissent d'innover seulement ou d'introduire des normes de qualité seulement.

Finalement, deux industries (324 – produits de pétrole et du charbon et 331 – fabrication de produits minéraux non métalliques) ne montrent pas un ordre rigoureux des performances selon les deux critères, avec la seule précision que dans les deux industries, les entreprises qui ont des activités de R-D mais n'ont pas introduit des normes de qualité sont petites et de faible productivité.

Cette forte variabilité entre les industries vient confirmer tant la spécificité des secteurs que le besoin d'effectuer des analyses individuelles pour ne pas arriver à l'annihilation des tendances divergentes. Le tableau 4.21 regroupe les résultats de ces tests.

**Tableau 4.21**  
Ordre d'importance des compétences dans la différenciation des résultats,  
par les 21 industries (voir les industries dans l'appendice B).

Regrou- pement	Ordre d'importance des activités	Industries
1	1. Activités de R-D 2. Introduction de normes de qualité	334
2	1. Introduction de normes de qualité 2. Activités de R-D	314, 322, 332
3	1. Introduction de normes de qualité	311, 312, 313, 316, 321, 325, 326, 327, 335
4	1. Activités de R-D	315, 336
5	1. Activités de R-D + Introduction de normes de qualité 2. Activités de R-D ou Introduction de normes de qualité	323, 333, 337, 339
6	1. Non défini	324, 331

Le tableau suivant résume les hypothèses et les résultats des tests effectués.

**Tableau 4.22**  
Synthèse de la confirmation des hypothèses.

Hypothèse	Résultats des tests empiriques
H1. La performance des firmes de l'ensemble du secteur manufacturier est influencée positivement tant par le niveau de capacités opérationnelles que par les capacités dynamiques de chaque firme.	Confirmée
H1a. L'influence des capacités dynamiques sur la performance dans le secteur HT est plus forte par rapport à leur influence dans le secteur LT.	Confirmée
H1b. Dans les secteurs LT, l'influence des capacités opérationnelles sur la performance des firmes est plus importante par rapport à cette influence dans le secteur HT.	Confirmée partiellement
H2 : Les barrières de protection d'un secteur ont globalement une influence positive sur la performance des firmes existantes.	Confirmée
H3a : L'asymétrie des distributions par taille des secteurs manufacturiers sera plus prononcée selon le niveau technologique (coefficient de dissymétrie plus fort pour le secteur HT et selon le niveau de protection du secteur (plus fort coefficient de dissymétrie pour niveau faible de protection)	Confirmée partiellement
H3b : L'asymétrie (coefficient de dissymétrie) des distributions par âge des secteurs HT et avec un plus haut niveau de protection (HB) sera plus grande que celle des secteurs HT avec un bas niveau de protection (LB) et, dans le cas des secteurs LT, ceux avec un bas niveau de protection (LB) présenteront une asymétrie plus grande que ceux ayant un niveau élevé de protection (HB).	Confirmée
H4 : Dans une situation de crise forte, les secteurs les plus exposés à des taux élevés de mortalité des firmes qui les composent est celui de technologies traditionnelles (LT) bénéficiant des hauts niveaux de protection (HP).	Confirmée

H5 : Les jeunes firmes en HT privilégient initialement le développement de leurs capacités et compétences d'innovation, tandis que les jeunes firmes dans LT choisissent plus souvent le développement de leurs compétences liées la qualité, en adoptant plus rapidement des normes de gestion de la qualité.	Confirmée
H6 : La propension à breveter les résultats de l'activité de R-D est plus forte pour les firmes de grande taille.	Confirmée
H7 : Les entreprises qui mènent des activités de R-D et qui utilisent les brevets comme mesure de protection de leur propriété intellectuelle, réalisent aussi des meilleures performances que celles qui ne brevètent pas, mais qui ont des activités de R-D.	Confirmée partiellement
H8 : Les firmes qui ont introduit des normes de gestion de la qualité ont des performances (productivité et probabilité d'exportation) plus élevées par rapport aux firmes qui n'ont pas adopté ces normes.	Confirmée
H9 : Les firmes qui ont des activités d'innovation obtiennent des performances supérieures (en termes de productivité et probabilité d'export) par rapport aux firmes qui n'innovent pas.	Confirmée
H10 : Le fait de breveter les résultats des activités de R-D se comporte comme une variable médiatrice dans la relation entre les activités de R-D et les performances de l'entreprise dans les HT.	Non-confirmée



## CHAPITRE V

### DISCUSSION

Ce chapitre reprend certains résultats du chapitre précédent, en essayant de les interpréter par rapport aux théories existantes.

#### 5.1 Les capacités dynamiques, opérationnelles et leur rôle dans la performance des firmes

La confirmation de l'hypothèse 1 avec le modèle 1 du chapitre 1 étend au niveau de l'ensemble du secteur manufacturier ce qu'on connaissait déjà pour des cas plus ou moins représentatifs : la présence des capacités dynamiques dans une firme augmente ses chances d'obtenir une meilleure performance. Le rôle de ces capacités dans le différentiel de performance est beaucoup plus important que celui des capacités opérationnelles. Ce résultat est donc en accord avec les principales études empiriques de la théorie des capacités dynamiques, tout en renforçant leur puissance avec l'utilisation d'un volume très grand des données.

En accord avec la définition initiale des capacités dynamiques, celle de Teece et al. (1997), les études ont cherché le plus souvent de retrouver des firmes présentes dans des industries où le changement est rapide, peut-être en suivant l'exemple de Christensen (1997) et les mouches de fruits. Cependant, le rythme plus lent des changements dans les secteurs traditionnels n'exclut ni la nécessité ni la possibilité de développer des capacités dynamiques, car les marchés et la concurrence changent

dans la majorité des secteurs. L'inclusion des multiples dimensions de la vélocité de l'environnement (Florice et Ibanescu, 2008; McCarthy et al., 2010) est un argument contre la tendance à privilégier exclusivement un secteur. Les résultats obtenus pour le modèle 2 et 3, ainsi que les variations de ces modèles pour des industries particulières des deux types de technologie, montrent sans doute que dans les secteurs HT le rôle des capacités dynamiques est très important pour la performance. Le rôle faible des capacités opérationnelles ne signifie pas qu'elles ne seraient pas utiles, seulement qu'elles contribuent de façon minimale à différencier la performance. Un des points assez forts de cette étude est la mise en évidence qu'il existe des secteurs industriels, dans les technologies traditionnelles où les capacités dynamiques n'ont pas de rôle sur la performance, ou sont liées à une performance inférieure. Ce résultat peut avoir deux explications : une qui est reliée à la nature technologique et économique du secteur (phase de maturité du cycle de vie des produits, marges de profit peu intéressantes) qui ensemble diminuent l'intérêt de développer des capacités dynamiques, mais aussi une concernant la nature des données, de coupe transversale. Il est donc possible que certaines firmes, qui essaient de développer de telles capacités, le fassent dans une période de temps difficile sous l'aspect économique (tant pour le secteur que pour elles), dans le but d'améliorer leur performance future. Le renouvellement organisationnel, dans le cas des organisations matures, peut connaître plusieurs cycles, pendant lesquels une firme alterne développement de nouvelles compétences et exploitation de celles existantes, dans une sorte d'ambidextrie (Tushman, 1997) dichotomique sur le plan temporel. Comme nous l'avons affirmé dans le chapitre 2, le développement de nouvelles compétences (et, implicitement, performances) est successif au développement des DC, ce retard pouvant expliquer aussi l'effet « négatif » des DC sur la performance.

Certaines études (O'Reilly et Tushman, 2007) exemplifient l'existence (ou plutôt l'absence) des capacités dynamiques en considérant les firmes qui ont disparu d'une industrie durant une longue période de temps. Cette interprétation nous mène à une

autre question : est-ce que toutes les firmes qui survivent dans une niche connaissant des turbulences et une dynamique rapide ont fait preuve, par défaut, de l'existence des capacités dynamiques? Est-ce que les entreprises qui n'ont pas survécu ont nécessairement disparu faute de capacités dynamiques? Ces questions, comme les hypothétiques réponses, restent à être déterminées et validées par d'autres études.

## 5.2 Barrières de protection du secteur et performance des firmes

Le rôle de protection des barrières à l'entrée est un développement fort de l'organisation industrielle, mais qui a produit des résultats mixtes dans les études empiriques (Robinson et McDougal, 2001). Nous avons introduit dans le modèle 1 les barrières, à côté des capacités dynamiques et opérationnelles. Les barrières utilisées ici ne sont pas exactement du type défini par Porter (1979), des barrières d'entrée assurant la protection des firmes existantes contre les nouveaux entrants, mais plutôt des moyens d'entraide, plus ou moins volontaires des firmes existantes. Si le taux de brevets moyen du secteur indique effectivement un des types de barrière classique, les autres indicateurs qui ont été utilisés indiquent plutôt des ressources spéciales du secteur, comme l'accès à une ressource locale plus avantageuse pour les firmes étrangères que le fait d'exporter ici, ou l'existence d'un effet d'agglomération, possiblement bénéfique dans le cas des secteurs HT, qui ont besoin d'accéder plus facilement aux savoirs spécifiques, relativement avancés, mais partageables et / ou adaptables. Ce type de « barrière » est probablement un désavantageux pour le type de niche de Porter (1979), où l'existence d'une clientèle restreinte, localisée, est importante pour la firme qui occupe cette niche. Les résultats, qui ont confirmé la validité de ce modèle (même si les indicateurs d'ajustement ont perdu un peu par rapport au modèle plus simple), montrent un effet positif assez faible, mais réel, dans le cas des secteurs de haute technologie. Par contre, dans le cas des technologies traditionnelles, l'effet négatif est minimal.

### 5.3 Distribution des entreprises du secteur manufacturier selon les caractéristiques du secteur

Nous avons vu que la distribution des entreprises du secteur manufacturier au Québec ne respecte pas exactement une distribution de type Zipf, situation qui se rencontre assez souvent dans d'autres contextes. En fait, les distributions de type loi de puissance, dont la distribution Zipf fait partie, ont été beaucoup analysées dans la géographie urbaine (Gabaix, 1999; Axtell et Florida, 2000), et nous avons vu au chapitre 2 et dans l'appendice A1 les résultats de certaines études sur la confirmation de leur présence dans l'économie en général et la manufacture en particulier. L'explication fournie par la loi de Gibrat en ce qui concerne la présence d'une telle distribution est que la croissance des entreprises est une sorte de marche aléatoire, la taille de la firme n'a aucune influence sur les résultats, et cette marche aléatoire conduit, mathématiquement, à une telle distribution. Mais quand la distribution n'est pas rencontrée, quelle pourrait en être l'explication? L'écologie organisationnelle (OE) met en évidence un risque de mortalité des firmes qui varie avec l'âge de celles-ci : un risque plus élevé pour les firmes jeunes (handicap de la jeunesse), qui diminue après, et qui sera suivi plus tard dans l'existence de la firme par une augmentation liée au handicap de l'obsolescence. Ces variations du taux de mortalité diminuent la probabilité d'obtenir des courbes de type Zipf. L'OE explique la première situation par une idée tirée de la RBV, l'épuisement des ressources initiales, ou que l'ajustement entre la nouvelle firme et son environnement n'est pas approprié (Hannan et Freeman, 1984), tandis que la RBV ajoute que les firmes n'ont pas réussi à former les routines efficaces et/ou n'ont pas atteint un niveau de compétences minimal requis pour survivre. L'existence du handicap de l'obsolescence est expliquée, par l'écologie organisationnelle, comme un résultat direct d'un comportement adaptatif limité des firmes, en raison des sources internes et externes d'inertie structurelle de l'organisation (Hannan et Freeman, 1984). La RBV explique les sources de cette inertie, principalement dans une évolution vers la rigidité des

compétences de grande valeur dans le passé (Leonard-Barton, 1992), et l'organisation industrielle prend en compte l'importance de la disparition de certaines barrières de protection.

Les variations entre les industries nous font penser à certaines limites inférieures minimales, qui agissent comme des barrières, pas nécessairement à l'entrée, mais surtout à la sortie. Une autre possible explication possible peut être reliée à l'époque où la loi de Gibrat a été formulée, temps quand le rôle des états et des politiques gouvernementales était moins important qu'aujourd'hui. Certaines facilités et aides accordées par les gouvernements peuvent en fait être bénéfiques aux entreprises, surtout celles dont le poids dans l'économie est important du point de vue économique, social et politique, à mieux résister à certaines difficultés économiques. Le cas de General Motors, avec les aides massives du gouvernement américain en 2009-2010 peut devenir représentatif, tant pour les rationalités à la base de l'aide gouvernementale que pour le résultat. Il est tout à fait naturel que des entreprises qui concentrent un nombre plus important d'emplois soient privilégiées par l'interventionnisme de l'État, parfois en désaccord avec les principes de l'OMC, pour de raisons qui n'ont pas à être débattues ici. Mais le résultat est que la 'marche aléatoire' ne reste pas aléatoire.

D'autre part, nous avons constaté la présence d'une distribution de type Zipf dans un domaine où nous n'avons pas eu l'intention de la rechercher : la distribution des entreprises selon le nombre des brevets détenus. En fait, la littérature manque totalement de références concernant cet aspect, et pourtant, il s'agit d'un phénomène qui pourrait être plus fréquent qu'on ne le pense. Plus d'un tiers des entreprises détenant des brevets sont dans les groupes d'âge « mature » et « âgée » et détiennent exactement un brevet, depuis une moyenne de dix ans, donc elles n'ont pas manqué de temps pour déposer plusieurs brevets. Il y a donc une tendance assez forte à exploiter une innovation et, étant donné que toutes ces entreprises ont des activités de



R-D, de faire plutôt de l'amélioration de produit. Il reste encore possible que le brevet obtenu a été plutôt le résultat accidentel de l'effort de R-D passé. Une possibilité d'identifier le rôle exact des brevets dans de telles situations serait de rechercher dans la base de données des brevets pour identifier la fréquence des brevets qui citent un tel brevet. Une autre recherche, plus coûteuse en temps et en ressources, serait de mener une enquête sur le terrain et d'interroger les entreprises.

Un résultat, peut-être le plus inquiétant de notre étude, concerne non pas la mortalité rencontrée dans le secteur manufacturier, mais le taux extrêmement faible de la natalité (création de nouvelles firmes) dans le secteur. La moyenne pour les six dernières années indique un taux d'environ 10 fois inférieur à un taux de remplacement (l'équivalent du taux démographique qui assurerait le maintien de la population à long terme). Et le tableau 4.4 montre une diminution marquée du poids des entreprises des secteurs HT dans le total, avec la réduction de l'âge de l'entreprise. Nous assistons donc à un double mouvement : premièrement, une forte diminution de l'industrie manufacturière comme sujet d'intérêt pour des entrepreneurs potentiels, mais aussi d'un désintérêt majeur de la part des entrepreneurs potentiels pour le secteur HT. Si on admet que l'esprit entrepreneurial ne change pas dramatiquement dans un pays et dans une période courte de temps, alors il faut chercher l'explication ailleurs. La théorie de l'entrepreneuriat considère que la propension d'entrepreneuriat est le résultat d'un complexe de facteurs déterminants : facteurs de nature institutionnelle (North, 1990) avec leurs influences sur le comportement économique et les transactions entre les agents (Williamson, 1998), le niveau de développement économique (Wennekers et al., 2005), les facteurs culturels (Davidsson, 1995; Audretsch et al., 2002). À ces facteurs d'origine institutionnelle et socio-économique, il faut ajouter des facteurs individuels, de nature psychologique (Cuervo, 2005) et du type de capital humain et social (Davidsson et Honig, 2003), facteurs qui résultent de l'interaction entre les personnes et le système social : éducation, expérience, critères d'évaluation des alternatives, etc. Mais la

majorité d'études ont eu comme cible l'ensemble de l'économie pour examiner les taux de formation de nouvelles entreprises et l'utilisation d'une image de l'ensemble peut cacher beaucoup de détails cruciaux. Quand des objectifs d'homogénéité ont été importants, des études ont choisi un secteur en particulier (Colombo et al., 2004), mais les comparaisons intersectorielles sont restées en dehors des préoccupations. Les données globales d'Industrie Canada montrent que le nombre de nouvelles entreprises sur l'ensemble des secteurs économiques et l'ensemble du Canada n'a pas diminué, au moins jusqu'en 2006, dernière année pour laquelle des statistiques sont disponibles. De plus, on ne différencie pas les ré-incorporations des premières incorporations. Les données pour l'industrie manufacturière au Québec sont divergentes par rapport à cette tendance, surtout après avoir vérifié si les « nouvelles » entreprises sont réellement nouvelles, que la date d'enregistrement est une date d'un changement administratif ou représente réellement la date de création de l'entreprise. Il y a donc une différence importante si on regarde l'ensemble de l'économie ou si on est concerné seulement par le secteur manufacturier, différence en défaveur de ce dernier.

Le rôle des connaissances préexistantes des potentiels entrepreneurs dans l'identification des opportunités est reconnu par la théorie, car il faut avoir certaines connaissances pour pouvoir apprécier la valeur d'une opportunité, mais il n'est pas déterminant. La théorie de l'action raisonnée (Ajzen et Fishbein, 1980) montre comment le comportement est déterminé par l'intention envers le comportement, formé sous l'influence des attitudes et des normes. Un secteur économique spécifique qui semble manquer de perspectives d'élargissement ou même de survie peut influencer négativement la formation des attitudes le concernant et ainsi l'intention d'entrer dans ce secteur. D'ailleurs, certaines croyances, plus ou moins objectives, en se répandant, deviennent des normes sociales. Alors, il devient possible que même si des opportunités pourraient apparaître dans un tel secteur, l'intérêt des entrepreneurs potentiels soit déjà diminué, et que le passage à l'action en subisse les conséquences.

Nos résultats suggèrent que les variations qu'on peut rencontrer dépendent, parmi d'autres facteurs mentionnés ci-haut, des taux marginaux d'attractivité qu'un secteur peut montrer. L'argument le plus important est que si la propension générale au Canada pour créer de nouvelles entreprises, tous secteurs économiques confondus, est au moins restée stable, le secteur manufacturier du Québec a connu une chute dramatique d'attractivité au cours des dernières années. Comme l'explication que toutes les niches accessibles sont saturées est difficile à admettre, la seule explication qui tienne reste le déclin accentué de l'attractivité du secteur manufacturier local. Un déclin d'attractivité qui se prolonge risque d'engendrer des effets d'auto-entretien concernant l'identification des opportunités par des entrepreneurs potentiels (comme l'orientation scolaire, par exemple).

L'analyse des coefficients de dissymétrie pour la taille montre premièrement une assez forte différenciation entre deux catégories de secteurs LT. Dans le cas d'un niveau élevé de protection, les firmes peuvent grandir à l'abri de certaines menaces. C'est exactement ce que les tenants de la théorie de l'OI affirmaient (Bain, 1956, Porter 1979). Dans les secteurs moins protégés, la liberté d'entrer correspond à une proportion beaucoup plus significative des petites firmes, donc un déplacement à gauche de la courbe de distribution. Même dans le cas des secteurs HT, le déplacement plus à gauche pour les secteurs avec un faible taux de protection s'explique par le même mécanisme. Le fait que la catégorie LT-LP est plus asymétrique à gauche que HT-LP a été un peu surprenant, mais explicable. Dans l'écologie organisationnelle, de petites firmes n'ont pas d'intérêt à croître, parce qu'en trouvant une niche étroite et non intéressante pour la concurrence, la densité restera faible et les chances de survie grandes (Carroll et Hannan, 1989).

La dissymétrie des distributions par âge montre quels sont les catégories plus jeunes parmi les quatre : celle du secteur LT avec faible protection et celle du secteur HT ayant un niveau élevé de protection, ce qui confirme l'hypothèse. Cette

distribution est, comme nous l'avons affirmé dans le chapitre 2, le résultat des taux d'entrée passés et de mortalité de chaque cohorte jusqu'en 2010. En comparant ces résultats avec les données du tableau 4.4, nous observons une relative stabilité du rapport entre les deux technologies jusqu'il y a 6 ans, et par la suite une importance de plus en plus grande pour le secteur LT. La très faible proportion du nombre de firmes dans la catégorie des firmes émergentes et même adolescentes, ainsi que le rapport entre les deux types de technologies montrent plutôt une modification d'orientation concernant les intentions entrepreneuriales, qui se sont orientées principalement en dehors du secteur manufacturier et probablement vers le secteur nécessitant moins d'efforts pour entrer et moins de connaissances préliminaires. Selon l'écologie des populations, quand la densité dans une niche augmente, une partie des firmes abandonnent leurs positions et se réfugient vers d'autres niches, pas très loin, mais moins attractives pour celles qui dominent maintenant la niche initiale.

#### 5.4 Risque de mortalité des firmes, nature technologique du secteur et niveau de protection

Un résultat fort intéressant est celui qui représente la prédiction des secteurs en difficulté, selon le niveau technologique et le niveau de protection. Sans utiliser d'autres informations, ce modèle simple peut être considéré comme puissant. Il trouve 7 parmi les 9 industries avec les plus fortes chutes relatives des indicateurs et ne fait pas l'erreur de prédire de mauvais résultat pour une industrie avec de bons résultats finalement. Cette méthode s'est avérée valide, utile pour la pratique et applicable à une autre échelle, pourvu l'accès à des bases de données de la complexité développée dans le cadre de cette étude.

### 5.5 Propension de l'adoption des normes de qualité

Les résultats de cette étude ont démontré que la taille de l'entreprise est un facteur important pour déterminer sa propension à adopter des normes de qualité. Le tableau A.4 (appendices) montre clairement l'importance du facteur taille de l'entreprise. Les données pour le groupe d'âge « émergente » ont un degré de signification réduit en raison du nombre faible d'entreprises dans cette catégorie. En reliant ces résultats avec les analyses de régression pour la variable dépendante « survie », il apparaît qu'un nombre important d'entreprises utilisent l'adoption des normes de qualité non seulement comme un instrument de signalisation (Terlaak, 2006), mais aussi comme un outil de protection contre les variabilités du marché. On peut voir l'adoption des normes de qualité par les entreprises comme un moyen de réduire l'entropie organisationnelle, entropie qui est en relation directe et positive avec la taille de ces organisations. Des procédures plus strictes de management de la qualité, standardisées selon des normes ISO, ont l'avantage d'améliorer le transfert des connaissances à l'intérieur des entreprises, soit de façon transversale, entre les divisions de l'entreprise, en économisant sur les communications (Grant, 1996), soit de façon longitudinale, à travers le temps, en réduisant l'impact des fluctuations de personnel.

L'influence de l'adoption des normes de qualité sur les résultats semble plus forte que prévu, en dépit de la faiblesse des coefficients de corrélation. Cette faiblesse peut s'expliquer par la variabilité très forte des entreprises en ce qui concerne les résultats, variabilité qui provient à son tour du mélange constitué par la réunion des industries avec des tendances et des comportements différents. Toutefois, nos résultats montrent que l'adoption d'une norme de qualité est associée à une augmentation sensible de la possibilité d'exporter une partie de sa production : dans le secteur HT, cette augmentation est de 44% à 79%, tandis que dans l'autre secteur, de 25% à 67%. On observe que si les valeurs sont supérieures dans les deux cas pour les HT, il est plus avantageux pour les entreprises dans les secteurs LT d'introduire de telles normes.



L'hypothèse H5, confirmée par les données, affirme qu'il y a une certaine préférence pour l'ordre du développement des capacités « substantives » dans une entreprise : les firmes dans les HT retardent un peu l'adoption de normes de qualité, en favorisant probablement l'innovation dans leur étape de début, mais à partir du groupe d'âge « adolescente », les taux d'adoption des normes de qualité sont supérieurs dans la quasi-totalité des groupes de taille et d'âge. Comme le temps moyen attendu depuis la fondation jusqu'à la première demande de brevet est de 13 ans pour les entreprises dans le secteur HT et 22 ans pour les autres, on peut considérer l'existence de deux trajectoires alternatives de développement pour les entreprises : celles dans les secteurs HT ont tendance à privilégier au début la formation des capacités d'innovation, qui se matérialisent dans des brevets à un âge moyen plus jeune que les entreprises des secteurs plus traditionnels. La stabilité par groupe d'âge, à partir du groupe d'âge « adolescente » en ce qui concerne les entreprises des secteurs traditionnels vient renforcer cette approche.

Si les données ne nous ont pas permis d'identifier les effets significatifs sur la performance, autre que sur les exportations, la propension des firmes dans ce secteur pour l'introduction des normes de qualité est systématiquement supérieure. Une explication possible pourrait être liée au concept de signalisation, mais de façon inversée : le signal n'est pas « envoyé » vers des clients potentiels, mais les clients formulent des demandes de qualité dans le processus de sélection des candidats; il vaut mieux donc se conformer aux attentes des clients (Beck et Walgenbach, 2005). En plus, la propension à exporter des entreprises dans les HT est supérieure aux autres, premièrement pour des raisons de dimensions de marchés, mais le niveau supérieur de la compétitivité dans ces marchés peut être considéré comme un argument de plus en faveur du besoin de conformité aux attentes, comme le stipule l'approche institutionnelle (Powell et DiMaggio, 1991).

Nous avons vu que la nécessité, tant interne qu'externe, joue un rôle important dans l'adoption des normes de qualité. L'existence des ressources en quantité suffisante est importante; aussi, la taille de l'entreprise joue un rôle significatif sur la probabilité que celle-ci introduira de telles normes. La taille de l'entreprise, mesurée par le nombre d'employés, est en général fortement corrélée avec l'existence d'une quantité plus abondante de ressources. Compte tenu des coûts de la certification, ainsi que des coûts de formation des employés dans ce but (Mittelstaedt et al., 2003), cette propension plus élevée des entreprises ayant une plus grande taille d'adopter des normes de qualité est en conformité avec la RBV.

La différence de propension en faveur du secteur HT peut alors avoir au moins deux explications : une consiste en le fait que les entreprises dans ce secteur ont une taille moyenne plus grande, donc elles disposent généralement de plus de ressources que les autres; et la deuxième est celle qui interprète l'adoption des normes comme instrument de signalisation.

Les tableaux A.5 et A.6 et l'appendice A3 montrent, de façon moins frappante quand même, que les entreprises âgées ont une propension plus grande à adopter des normes de qualité que celles qui se trouvent dans le groupe d'âge « moyen », et cela tant pour le secteur des technologies traditionnelles que pour le secteur HT, pour chaque groupe de taille. Comme la différence d'âge entre ces deux catégories n'est pas importante, presque toutes les entreprises ayant commencé leurs activités avant la large diffusion des normes de qualité, on pourrait s'attendre à une plus forte propension d'adoption des normes de qualité de la part des entreprises « matures », les firmes âgées étant plus inertes. Même si la signifiante statistique est très faible, la tendance est évidente, l'accumulation d'expérience organisationnelle facilite l'amélioration des compétences substantielles de qualité, tous les autres facteurs étant égaux.

## 5.6 Propension pour les activités de R-D

Dans les secteurs LT, nous avons observé une stratification assez claire de la propension à avoir des activités de R-D selon la taille de l'entreprise, ainsi qu'une relative stabilité des pourcentages à travers les groupes d'âge à l'intérieur de la même taille. Les micro-firmes, avec des niveaux très modestes de ces taux d'adoption de la R-D, semblent avoir plutôt un comportement de subsistance, avec une sorte de « co-involution » de la stratégie et de la performance (en admettant que les firmes âgées et matures n'ont pas connu de sous-classements à travers leur histoire).

D'autre part, dans le secteur HT, les taux de présence des activités R-D sont, comme attendu, à des niveaux plus hauts, associés à une faible tendance de diminution de la R-D avec l'âge. Une explication pourrait être un certain effet d'empreinte initiale, surtout quand on observe que ces taux présentent une tendance de régression vers la moyenne pour les entreprises jeunes, quelle que soit leur taille.

Les entreprises de taille très petite et les micro-entreprises qui se trouvent dans les deux premiers groupes d'âge ont des valeurs plus basses qu'attendu pour ce qui est de la propension à avoir des activités de R-D. Une des explications est représentée par les imperfections du système de codification SCIAN. Par exemple, des firmes qui sont actives dans l'horlogerie (code 334512) sont considérées comme de haute technologie. Il est raisonnable d'admettre l'existence de plusieurs petites niches nécessitant moins des technologies avancées, à l'intérieur des secteurs plus larges considérés de forte intensité technologique, ou le contraire de cette situation. L'effet de cette mauvaise identification est alors un affaiblissement du pouvoir discriminatoire des indicateurs lors des comparaisons intersectorielles.

Une autre explication peut être la non-déclaration des activités de R-D par des entreprises de ce regroupement, phénomène expliqué par la présence des personnes

ayant de multiples tâches (R-D, mais aussi production ou administration), ainsi que par le faible niveau et les discontinuités temporelles des activités de R-D des petites entreprises.

Une dernière explication est liée à l'absence de la dimension longitudinale de l'étude. Dans la figure 4.17 on a pu remarquer que les micro-firmes émergentes ont une propension à avoir des activités R-D sensiblement plus élevée que les micro-firmes du groupe d'âge « adolescentes ». Comme nous avons fait seulement une coupe transversale, en admettant que ces propensions par taille et groupe d'âge ont été relativement stables une certaine période de temps, il est possible que des micro-firmes « émergentes » à un certain moment, si elles ont eu de bons résultats d'activités R-D, ont réussi à passer dans une catégorie de taille différente. Il s'agirait donc d'un effet de « promotion » d'une catégorie d'âge à l'autre pour les survivants, qui entreront dans la phase d'exploitation de l'innovation initiale, ce qui conduira vers les taux faibles retrouvés dans le cas des micro-firmes pour les autres groupes d'âge. Une autre explication provient de l'écologie des organisations, qui considèrent que les firmes ont plus de chances de succès si elles trouvent une petite niche qu'elles occupent complètement avec une innovation, et parce que cette niche très petite n'est pas très intéressante pour d'autres firmes, la densité reste faible (Hannan et Freeman, 1984), augmentant les chances de survie.

D'autre part, le nombre très faible d'entreprises dans la catégorie « émergentes » peut poser certains problèmes concernant la possibilité de généraliser les résultats.

## 5.7 Propension à breveter

Le faible taux de brevets obtenus par les entreprises manufacturières du Québec peut s'expliquer premièrement par la présence proportionnellement forte des entreprises de très petite taille, et par le poids faible du secteur HT dans le total du

secteur manufacturier. Nous n'avons pas collecté les données pour les entreprises du secteur des services en ingénierie, qui ont des bonnes chances d'avoir breveté certaines de leurs inventions, compte tenu des difficultés pour le volume de travail, et des problèmes méthodologiques. Ce secteur n'est pas inclus dans les statistiques avec l'industrie manufacturière, ni au Québec ni ailleurs, donc d'éventuelles comparaisons internationales seraient faussées.

L'analyse portant sur toutes les entreprises montre donc un taux faible des brevets, et l'hypothèse H6 qui affirmait que cette propension à breveter augmente avec la taille de l'entreprise a été validée par les résultats. Cependant, les données du tableau 4.18 montrent que, parmi les entreprises qui brevètent, les micro-firmes font plus d'effort que les autres groupes de taille, selon l'indicateur proposé IntB. La qualité de l'indicateur n'est pas à rejeter, vu la distribution croisée du tableau 4.18 et les explications concernant sa formulation, au chapitre 4. Le nombre important d'entreprises dans le plus faible groupe d'intensité montre un certain manque d'appétit de breveter, soit parce que breveter n'est pas une option de choix dans l'industrie pour la protection de la propriété intellectuelle (nous avons vu au chapitre 2 que cette option est seulement en quatrième position dans l'hierarchie des alternatives pour la protection de la propriété intellectuelle), soit en raison d'analyses résultats-coûts défavorables.

Les résultats des analyses par secteurs ont indiqué un nombre assez réduit de brevets pour un secteur HT (325), l'industrie chimique et pharmaceutique, dont le pourcentage des entreprises ayant des brevets (5.13%) est seulement le 7<sup>e</sup> plus élevé parmi les 21 industries, derrière des industries qui ne sont pas considérées HT. En essayant de trouver une explication, nous avons vérifié la structure par groupes d'âge, de taille et type de propriété (locale ou étrangère), et nous avons trouvé que des entreprises enregistrées comme en propriété étrangère se trouvent en majorité dans la catégorie de taille grande et moyenne (environ la moitié chaque fois) et que ces



entreprises ont très rarement des brevets enregistrés au Québec. Plus exactement, le pourcentage des entreprises classées comme propriété québécoise de ce secteur qui brevètent est d'environ 5%, tandis que les entreprises classifiées propriété non québécoise (qui représentent 12% du total dans ce secteur), brevètent en proportion de 1,6%. Comme le secteur est connu pour son intensité de production de savoir et sa propension à breveter, il semble que, majoritairement, ces entreprises préfèrent fabriquer ici, mais la R-D est faite de préférence ailleurs. En outre, comme on peut voir au tableau E6, la performance en termes de ventes par employé est en faveur des entreprises ayant adopté des normes de qualité, mais qui ne dépensent pas en R-D (très significatif statistiquement), ce qui est différent par rapport aux autres industries. La rationalité de cette situation peut être l'accès aux ressources (main-d'œuvre qualifiée à bon prix), mais aussi la facilité d'accès au marché canadien ou américain. Comme ces avantages présentent une certaine stabilité dans le temps, nous avons considéré leur importance comme barrière de protection sectorielle (voire chapitre 2). L'explication de la proportion réduite des firmes sous contrôle local avec des brevets consiste dans le nombre important de firmes dans les groupes d'âge « émergent » et « adolescent » (le quart du total), sachant que le temps qui sépare le moment de l'application de la demande d'un brevet jusqu'à son obtention est assez long, mais aussi l'utilisation probable d'autres méthodes de protection (enregistrement de marque, secret de fabrication), surtout quand un nombre significatif de formes sont des fabricants de produits cosmétiques et autres produits chimiques de large consommation. Une autre explication est celle que certaines firmes sont considérées comme étant actives dans le secteur des biotechnologies (non compris dans l'industrie manufacturière par la méthodologie statistique utilisée) et non dans la fabrication des médicaments. Par exemple, AstraZeneca Canada a un laboratoire de recherche à Montréal, détenteur de plus de 10 brevets, mais qui n'est pas comptabilisé dans l'industrie pharmaceutique.

### 5.8 Performance des entreprises du secteur manufacturier et influence de l'adoption des normes de qualité et activités de R-D sur la performance

Premièrement, la qualité des indices de performance développés ici est variable. Le meilleur, comme pouvoir discriminant, est l'indice de performance à l'exportation. Compte tenu de la qualité réduite du type de données disponibles, cet indice s'est avéré assez puissant et utile pour d'autres recherches.

Par contre, l'indice de survie n'est pas assez discriminant. Il s'agit d'ailleurs d'un terrain vierge sur lequel nous avons construit un tel type d'indicateur. Une possible solution d'amélioration sera de prendre en compte l'instabilité sectorielle, ou le degré de turbulence dans le secteur, mais nous n'avons pas eu des données pour appliquer cette méthode, même si le support de base théorique (l'équilibre ponctué) existe.

L'indice de productivité a représenté la meilleure façon possible pour exploiter les données disponibles même si le type de données sur le chiffre d'affaires et la présence d'une dispersion très grande à l'intérieur de chaque sous-groupe ont empiété sur la qualité de l'indice. Malgré certaines imperfections des indices construits ici, leur utilité a été assez bonne.

Les résultats des analyses montrent généralement, sans surprise, une meilleure performance des entreprises qui ont introduit des normes de qualité. En n'ayant pas des données historiques sur les performances et le moment d'introduction de ces normes, on peut considérer que cette performance est un effet de l'adoption des normes, autant que la décision d'obtenir la certification est aussi un engagement à utiliser les bonnes pratiques de gestion (Corbett et al., 2005). Une explication commune pour la différence de performance en faveur des entreprises avec des normes de qualité est que les entreprises plus grandes sont aussi plus performantes, en

termes de productivité ou d'intensité des exportations, grâce aux économies d'échelle. Cependant, nous avons contrôlé pour la taille, ainsi que pour le groupe d'âge. Au tableau F.1 de l'appendice F, nous avons concentré les résultats des tests de moyenne pour les indicateurs de performance, selon la taille et le groupe d'âge pour mettre en évidence comment les firmes ayant introduit des normes de qualité obtiennent des résultats supérieurs aux autres du même groupe de taille et d'âge, dans la plupart de cas.

Un des résultats les plus intéressants de cette étude est que le rôle de l'adoption des normes de qualité dans la performance est plus évident si la performance est mesurée sur la base de la productivité, tandis que pour l'indice de performance à l'exportation, les activités de R-D ont une importance plus grande, au moins en ce qui concerne le nombre de secteurs industriels qui présentent des différences.

Certains auteurs ont nié l'influence de l'introduction de normes de qualité sur la performance des entreprises (Dick, 2000), ou même le fait qu'elle puisse avoir des effets négatifs sur l'innovation et les résultats à long terme (Cole et Matsumiya, 2007), en introduisant des rigidités, mais nous observons que les motivations, internes et externes, des entreprises, se remplissent de point de vue statistique. D'ailleurs, des études longitudinales ont observé une amélioration dans la période précédant de peu la certification officielle (Corbett et al., 2005), donc l'alignement des procédures et routines internes au celles requises par les normes a un effet positif rapide, avant même la fin de cette procédure de certification, effet qui n'augmente pas de façon significative plus tard, mais ne s'estompe pas non plus.

L'effet de l'activité R-D sur la performance de la firme dans cette étude, même significatif sur l'ensemble du secteur manufacturier, n'est pas aussi clair que dans la littérature. Pour l'indice de productivité, il est statistiquement significatif moins souvent que l'effet de l'introduction des normes de qualité. Mais le sens de cette

tendance change quand l'indicateur de performance est l'indice d'exportation. Il semble que pratiquement pour l'ensemble du secteur manufacturier, qu'il s'agisse des secteurs HT ou LT, la R-D est très importante pour l'ouverture des marchés extérieurs. Dans la modalité de calcul de l'indice d'exportation, les firmes qui exportent seulement aux États-Unis obtiennent une note plutôt moyenne, tandis que la diversification des exportations est récompensée de ce point de vue. Comme les exportations vers les États-Unis ont souffert les dernières années de la faiblesse du dollar américain, une alternative d'échapper aux difficultés majeures a été de diversifier géographiquement l'offre. Les entreprises qui l'ont fait ont obtenu, logiquement des meilleures notes ici. Ces résultats confirment ceux obtenus par Basile (2001), ou de Roper et Love (2002).

L'influence combinée des activités R-D et de l'introduction de normes de qualité est statistiquement significative moins souvent qu'attendu, mais dans la plupart des cas des analyses sectorielles, les entreprises qui en effectuent obtiennent aussi les meilleurs indicateurs. Si le niveau réduit de la signification statistique et sa raison ont été expliquées plus haut, il existe aussi un support théorique : Benner et Tushman (2001) soutiennent que la gestion des processus dans les organisations favorise plutôt l'adaptation incrémentale face à l'innovation de nature plus radicale, particulièrement dans le cas des entreprises établies dans le secteur, mais utilisant une ancienne technologie (Benner, 2009). Dans notre cas, on n'a pas les moyens de distinguer pour le type des résultats des activités R-D, mais dans l'appendice D.3 on observe que l'influence conjointe des deux compétences se manifeste surtout dans des secteurs qui ne sont pas actifs dans le secteur HT. En supposant de façon plausible que les activités R-D dans ces industries sont principalement des innovations incrémentales (tant pour l'innovation de processus que pour celle de produit), alors notre étude est d'accord avec l'affirmation de Benner et Tushman (2001).

Le rôle des brevets comme variable médiatrice entre les activités R-D et la performance de la firme a été identifié comme étant très faible, et avec une signification statistique à la limite de l'acceptabilité; nous n'avons pas considéré l'hypothèse H10 comme soutenue par les données. Ce rôle médiateur n'est pas examiné dans la littérature, qui se contente de considérer les brevets seulement comme un résultat de l'activité de R-D qui peut avoir un effet sur la performance (économique, valorisation financière).

La relation directe entre le fait de détenir des brevets et la performance a été analysée par industrie, avec des résultats discordants entre les industries (relation faible, mais statistiquement significative dans les industries 321, 325, 332, 333, 334 et 336, industries majoritairement HT et des relations non-significatives ou très faiblement significatives pour les autres industries.

Ces résultats ne sont pas exactement dans la ligne des travaux de Geroski (1991), qui n'a pas trouvé un rôle significatif que seulement pour l'industrie pharmaceutique, comme Cohen et al. (2002), ou même une influence négative des brevets sur la performance, comme Artz et al., (2010). Une explication possible est reliée à la rareté des brevets dans l'industrie manufacturière du Québec et au fait que nous avons utilisé dans le modèle seulement la variable dichotomique possession d'au moins un brevet, au lieu d'utiliser le nombre de brevets. L'utilisation du nombre de brevets, fréquente dans les études, présente le désavantage d'inclure de façon implicite dans les modèles une propension spécifique à certaines entreprises de sur-breveter, c'est-à-dire de faire la course pour un plus grand nombre de brevets, dont beaucoup de faible importance, que la théorie a présenté comme un moyen d'accroître la valeur de marché de l'entreprise.

Un autre fait significatif est que la taille moyenne des entreprises qui détiennent des brevets est sensiblement plus grande que celle des entreprises qui ne brevètent pas, correspondant à l'hypothèse de Schumpeter à sa maturité. On n'a pas des données pour identifier la taille de ces entreprises au moment du premier brevet pour observer une



dynamique, mais quelques exemples de firmes (Garneau Sports, Exfo) avec de très bonnes valeurs pour les indices de performance montrent des brevets obtenus continuellement durant leur histoire, ce qui suggère que l'innovation (et le fait de breveter) sont aussi une assurance pour l'avenir de l'entreprise. Ces résultats vont dans le sens identifié par Niefert (2007), qui a trouvé un effet bénéfique pour les firmes qui brevètent seulement dans la deuxième année après l'application du brevet. En extrapolant, dans le cas d'une logique continue de breveter, les effets bénéfiques doivent perdurer.

Un autre résultat qui présente de l'intérêt est la structure des entreprises qui détiennent des brevets par type de secteur, HT ou LT. Nous avons vu que les taux des entreprises qui brevètent sont plus grands dans les secteurs HT, et que le poids des entreprises dans ces secteurs au total est faible, moins de 19%. Pourtant, l'équilibre numérique de ces secteurs, entre les entreprises qui brevètent et celles qui ne brevètent pas est surprenant, comme le fait que plus de la moitié des entreprises qui détiennent plus de 10 brevets sont dans le secteur LT. Deux explications contraires peuvent être envisagées : soit la propension à breveter des entreprises en HT est inférieure aux attentes, soit les entreprises dans les secteurs plus traditionnels utilisent mieux les brevets. Concernant la première explication, il faut mentionner que l'industrie avec le plus grand nombre de brevets, l'électronique, a été assez durement frappée par la crise des dernières années. Le nombre d'établissements de taille moyenne et grande dans le secteur a diminué entre 2004 et 2008 de 20%. Étant donné que nos quelques essais de rechercher des brevets québécois de plus de 10 ans dans la base de données USPTO pour observer comment les firmes respectives ont évolué ont souvent donné des noms d'entreprises qui n'existent plus, il en résulte que la façon d'enregistrer les données pour notre base ne peut pas prendre en compte tout l'effort de breveter dans un secteur. Ce serait là le but d'une autre étude.

Si certains résultats concernant les différences entre les secteurs industriels (propension à avoir des activités R-D, à introduire des normes de qualité et à breveter) sont plus évidents et faciles à interpréter, une attention particulière doit

porter sur les données de l'appendice C.1. Il y a des statistiques Hotelling's Trace plus forte pour l'introduction de normes de qualité dans des secteurs HT, comme la fabrication de matériel, appareils et composants électriques (335), tandis que dans quelques secteurs plus traditionnels, comme l'impression et les activités de soutien (323), la fabrication de produits de pétrole et du charbon (324) ou la fabrication de meubles et de produits connexes (337), c'est la présence des activités de R-D qui est plus importante. Cet inversement de l'importance, même faible, peut s'expliquer par le fait que si un type de compétence « dominant » est largement répandu dans une industrie, l'autre type est celui qui fait la différence. Dans le secteur de la fabrication de produits de pétrole et du charbon (324), 77% des entreprises ont introduit des normes de qualité, mais la propension à réaliser les activités de R-D est dans la moyenne : 28,8%. Ainsi, le fait d'introduire des normes de qualité ne mène pas automatiquement à la constitution d'un avantage compétitif stratégique, mais plutôt à un avantage compétitif temporaire. D'ailleurs, Benner et Veloso (2008) ont trouvé que les firmes qui adoptent plus tard que les autres firmes du secteur des normes de qualité ne trouvent pas des avantages économiques, peut-être parce qu'elles le font sous des pressions externes à se légitimer (Zbaracki, 1998), et avec une plus faible motivation interne. Une question qui se pose ici concerne le taux d'adoption de ces normes par les firmes qui ont cessé d'exister au cours d'une période récente, pour vérifier si cette compétence a joué ou non un rôle défensif.

Les différences inter-industries mettent en garde aussi contre l'excès de généralisation des résultats pour des études concernant des industries spécifiques. Par exemple, une étude utilisant seulement les entreprises du secteur 322 (fabrication du papier) donne des résultats statistiquement significatifs pour la relation entre l'introduction des normes de qualité, les activités R-D et la performance des entreprises, tandis que la même étude pour le secteur 339 (activités diverses de fabrication) ne trouvera pas des relations significatives. Cela explique aussi le niveau faiblement significatif des relations sur l'ensemble de l'industrie manufacturière.

## CHAPITRE VI

### CONCLUSIONS

Dans ce chapitre, j'essayerai d'identifier certaines implications de ce travail suivant trois axes: les politiques gouvernementales, la théorie en administration et des directions pour les recherches futures. Ces directions découlent en partie des limites de cette étude, présentées dans la section 6.4.

#### 6.1 Implications pour les politiques gouvernementales

Nous avons pu observer une diminution très significative de l'intérêt qui est porté par les entrepreneurs potentiels à l'ensemble du secteur manufacturier. Nous avons aussi conclu à un déplacement de cet intérêt vers d'autres secteurs, où l'on observe une propension à l'entrepreneuriat relativement stable. Cependant, longtemps le secteur manufacturier a été considéré comme le moteur de l'économie, le secteur le plus important pour la création d'externalités, la garantie de l'existence d'une classe moyenne forte numériquement, donc un élément important de la stabilité sociale, ainsi qu'un pilier du maintien et renforcement du positionnement stratégique d'un pays. On peut inférer aussi que les problèmes actuels de chômage n'auraient pas été aussi difficiles si l'industrie manufacturière avait connu au moins une croissance nulle. En fait, aucun pays membre de l'OECD n'envisage le laissez-faire en ce qui concerne le déclin de l'industrie manufacturière. Mais le degré de cohérence des mesures adoptées ou envisagées devra être réexaminé, comme les résultats obtenus

jusqu'à présent. On ne peut pas parler de politique industrielle d'un gouvernement sans relier cette politique à la politique économique globale, commerciale, etc. Or, une des causes directes du déclin manufacturier actuel est l'importance de l'externalisation de la production manufacturière vers la Chine et d'autres pays émergents. Une idée clé de la politique commerciale des pays développés a été fondée sur le modèle classique de Smith et Ricardo, qui montrait les bénéfices mutuels des parties impliquées. Les développements ultérieurs ont répandu largement l'idée que, même si dans le pays visé il y a des perdants du commerce libre, le bien-être général augmente. Cependant, en introduisant une dynamique dans ce modèle, Samuelson (2004) montre que les bénéfices ne sont pas réciproques et que le pays plus développé (et productif) perd de façon nette face aux améliorations de productivité de ses partenaires. Ce résultat est déstabilisant pour les politiques économiques courantes, soutenant le commerce libre. De plus, l'existence de barrières non tarifaires, comme la sous-évaluation de la monnaie, l'imposition de conditions non ou semi-officielles sur le marché local, etc., barrières utilisées par certains pays, complique encore plus le jeu. Évidemment, la complexité de la situation, l'adhésion officielle à des pratiques de politique économique qui ne sont pas facilement modifiables et la puissance de certaines parties compliquent la situation et réduisent la marge de manœuvre des gouvernements. Cependant, certaines possibilités d'action existent.

Compte tenu de ces aspects, on peut penser que le moment est venu pour réviser les politiques d'aide au secteur manufacturier en corrélation avec des objectifs économiques et sociaux à long terme. Un certain laissez-faire de la part du gouvernement risque de déséquilibrer l'économie en faveur de l'exploitation des ressources naturelles, ce qui a été une caractéristique des pays colonisés à une certaine époque. Toutefois, les initiatives doivent être coordonnées et doivent choisir judicieusement leur cible. On peut envisager donc des liens entre trois volets de ces politiques : une politique macro-économique et commerciale veillant à la défense des

intérêts nationaux, des politiques sectorielles pour aider les entreprises existantes à devenir plus performantes et des politiques pour préparer le long terme.

Dans le cas du premier volet, ce travail ne fait que fournir une preuve indirecte pour la théorie développée par Samuelson. Il y a aussi la suggestion de faire réexaminer, en collaboration avec d'autres gouvernements concernés, les modalités d'introduire des politiques antidumping plus efficaces. Quand un produit importé est vendu au Canada en bas du prix coûtant des matériaux d'ici, apparemment le consommateur gagne. Pour le moment. La dynamique introduite par Samuelson contredit ce constat sur le long terme. Et une conséquence directe du déséquilibre introduit est l'endettement d'une nation qui devient moins concurrentielle et qui voit diminuer la possibilité de garder le contrôle sur ses richesses naturelles.

Le deuxième volet concerne l'évolution des politiques sectorielles. L'idée de base est d'analyser fréquemment l'efficacité des politiques existantes et de les reformuler en fonction de l'évolution des besoins. Remplacer des programmes généraux et parfois généreux avec des programmes d'aide plus ciblés, multi-critérium (selon l'industrie et avec l'innovation et l'introduction de normes de qualité) peut faciliter l'essor de certaines entreprises, tant dans le secteur HT que dans les autres. Cette idée développe d'ailleurs le concept concernant le support limité de l'innovation par les programmes gouvernementaux généralistes, insuffisamment ciblés, de Kaufmann et Tödtling (2002). Un exemple a été fourni par l'Allemagne en 2009. L'Allemagne a créé un programme d'aide au secteur manufacturier, face à la récession, « Kurzarbeit », dans lequel les firmes participantes ont réduit le nombre d'heures travaillées par leurs employés, au lieu de faire des mises à pied. Le gouvernement a payé la différence, et ces employés ont suivi des cours de formation. Ce programme a sauvé environ 500000 emplois, en coûtant environ 7.5 milliards de dollars au gouvernement, mais a permis aux firmes, après le pic de la crise, de bénéficier d'une main d'œuvre sur place, hautement qualifiée.



Nous avons démontré que les activités de R-D ont une influence incontestable sur la performance à l'exportation, et comme l'économie locale est fortement dépendante de ses exportations, les formes d'aides à l'innovation doivent être les bienvenues dans ce contexte. Cependant, l'adoption de normes de qualité semble avoir un effet bénéfique tant pour l'exportation que pour la productivité des entreprises. Dans certaines industries, les firmes qui ont adopté des normes de qualité performant mieux que les autres, et généralement celles qui sont ambidextres (celles qui innovent et font de la qualité) réalisent les meilleures performances, quoique parfois la signifiante statistique ne soit pas celle espérée. Réunir les deux catégories de capacités dans les programmes d'aide peut constituer un incitatif important pour les firmes.

Nous avons constaté aussi qu'il y a une surreprésentation des secteurs LT dans la création de nouvelles entreprises durant au moins les six dernières années. Une simple généralisation nous mène à l'idée que le volume global de connaissances dans les HT (incluant celles redondantes) risque fortement d'être en diminution, ce qui, additionné au facteur démographique, réduit encore la probabilité que ce secteur HT puisse accroître son poids dans l'économie. L'entrepreneuriat, surtout dans le domaine technologique, doit continuer à être stimulé, mais aussi préparé, en pensant aux liens forts qui existent entre l'expérience personnelle dans le domaine technologique en question et la réussite de l'entrepreneur, décrits dans le modèle concernant l'entrée. Un autre aspect important est la détection d'opportunités, et les environnements (secteurs) en expansion offrent le plus d'opportunités. Dans une étude Price Cooper House (2006), les firmes restées dans la production de masse, même dans les secteurs intensifs en technologie, se trouvent dans la catégorie de perdants probables pour l'avenir, avenir prometteur seulement pour ceux se trouvant dans des niches très spécialisées, donc ayant beaucoup de savoir spécialisé aussi. D'ailleurs, un avenir favorable peut consister en l'émergence de telles niches, très différentes du type décrit par Porter (1979), niches dont le principal avantage était la

petite taille du marché et son manque d'attractivité pour les concurrents potentiels (et qui semble une caractéristique de beaucoup de firmes de l'industrie LT. On parle plutôt du type de niche qui favorise actuellement l'émergence de gazelles, les PME (généralement) qui connaissent une croissance très forte (Davidsson et Delmar, 2006; St-Jean, Julien et Aubin, 2008). Pour le moment, leur importance pratique dans l'ensemble de la manufacture du Québec ne semble pas très grande : dans les dernières 13 années, seulement 14 PME du secteur manufacturier québécois ont réussi à entrer dans le classement annuel des 50 premières gazelles du Canada selon Deloitte. Et la seule « gazelle » qui en 2010 avait plus de 200 employés était Miranda Technologies, dont la présence dans le classement remonte à 1998.

Dans le troisième volet, une solution possible pour obtenir de meilleurs résultats sera d'améliorer la base des connaissances dans les domaines qui présentent plus d'intérêt dans une perspective d'avenir. Cela veut dire que préparer un nombre plus important de personnes dans les disciplines d'ingénierie reliée aux secteurs à fort niveau technologique peut, à terme, augmenter le taux de nouvelles entreprises dans ces secteurs. Mais cette idée repose sur un renversement de la tendance décroissante en ce qui concerne l'intérêt pour les mathématiques et les sciences dans l'éducation pré-universitaire, à partir de l'école primaire. Le réseau « Science in Schools » en Allemagne est un exemple bon à suivre, de coopération entre des organisations gouvernementales, firmes et ONG dans le but de réveiller l'intérêt pour la technologie dans les écoles de tout niveau, y compris préélémentaire.

## 6.2 Apports théoriques

Parmi les apports théoriques de cette étude, nous insistons sur la nouvelle approche des capacités dynamiques, telle que présentée à la figure 2.1. Nous considérons que les capacités dynamiques se développent à l'intérieur de l'organisation, par la création d'un ensemble de routines organisationnelles

spécifiques et le développement des habiletés et connaissances reliées, qui s'expriment sous la forme de processus mis en place en réaction à certains résultats de l'exécution des routines. On peut retrouver des éléments appartenant aux capacités dynamiques, comme les connaissances et les habiletés des entrepreneurs, dans la préhistoire de certaines entreprises (via l'expérience et l'apprentissage par les tiers – « vicarious learning »), sans pouvoir pour autant les considérer des capacités dynamiques. Une entreprise qui a dépassé sa phase d'émergence peut aussi à avoir développer des routines qui font partie des capacités dynamiques, sans être en pleine possession de ces capacités. Pour pouvoir admettre leur existence, il faut que l'entreprise ait absorbé avec un certain succès, un choc externe ou provoqué par elle-même. En d'autres mots, elle a démontré sa capacité d'adaptation face à un changement important dans son environnement. Dans le contexte de l'interaction entre une firme et son environnement, la première, même de grande taille, et surtout à une époque où les barrières nationales sont plus perméables, compte peu face aux différentes menaces pour sa survie et sa croissance. La révision de ses performances, de sa stratégie et des mécanismes par lesquels la stratégie est mise en pratique représentent ensemble, selon nous, des éléments clés de capacités dynamiques, parce que leurs résultats doivent justifier, finalement, la nécessité d'un changement du « *modus operandi* ».

Nous avons démontré le rôle très important des capacités dynamiques par rapport aux capacités opérationnelles dans la performance des firmes, au niveau global du secteur manufacturier, ainsi que certaines variations quand le degré de détail de l'analyse augmente. Dans le cas de certains secteurs LT, les capacités dynamiques ont un rôle indécis ou même négatif pour la performance, inattendu mais explicable par un détournement des ressources. Cependant, l'absence d'un caractère longitudinal de cette étude ne nous permet pas de voir s'il s'agit d'une phase temporaire, une restructuration d'ensemble, ou le phénomène est plus profond.

Nous avons aussi démontré que les barrières sectorielles ont un effet direct et positif sur la performance des firmes existantes, et que les barrières sont associées à une importance plus forte des capacités opérationnelles. Une firme qui se trouve dans un secteur ayant des barrières a des meilleures chances d'augmenter ses performances, au moins à court terme.

Un autre résultat important de cette étude est que le type technologique du secteur, ainsi que le niveau de protection du secteur, constituent ensemble un bon moyen pour prédire la survie des firmes lors de fortes turbulences. Les secteurs de type LT et avec un haut niveau de protection, identifiés comme plus à risque lors de crises, sont réellement ceux qui ont subi les plus lourdes pertes entre 2004 et 2009, en terme de nombre de firmes, du nombre total d'employés dans le secteur et de la valeur ajoutée totale.

### 6.3 Limites de l'étude

Il y a quatre catégories de limites de l'étude. La première concerne le nombre et la finesse des analyses, analyses qui se sont arrêtées à un niveau assez agrégé par rapport aux larges possibilités ouvertes par le volume et la conception de la structuration des données. Le volume important des données cueillies permet néanmoins d'aller à des niveaux de détail supérieurs. Il est possible d'approfondir ces analyses à des codes SCIAN de plus de 3 chiffres, qui permettront d'identifier plus exactement les spécificités sectorielles. Une autre dimension importante de l'analyse, pour laquelle nous avons prévu de codifier l'information primaire, sans l'analyser en raison de la complexité supplémentaire, est la dimension régionale. Nous considérons que pour une firme qui est proche géographiquement de la frontière des États-Unis, il est plus facile d'exporter que de vendre sa production dans des régions éloignées de la province ou dans d'autres provinces.

Une deuxième limite consiste en l'absence d'une dimension longitudinale explicite. Nous n'avons pas eu la possibilité d'obtenir, par exemple, les dates de l'accréditation des normes de qualité, ou les données concernant l'évolution des dépenses en R-D. Cependant, les données concernant la taille de l'entreprise, son chiffre d'affaires ou les directions de ses exportations étaient celles de la dernière mise à jour, donc entre 2009 et 2010, tandis que les données concernant les activités R-D (de l'Institut de Statistique du Québec) couvrent une période non différenciée d'environ cinq années, et l'adoption des normes de qualité par une entreprise a été faite au plus tard dans la période entre les deux dernières mises à jour, avec une forte probabilité d'un espacement plus grand.

Nous n'avons pas été en mesure de répéter la collecte de données après une période suffisante de temps, de par la nature du design et du temps total alloué à la recherche. Un petit essai de répéter cette collecte de données a été réalisé neuf mois après le début de la collecte initiale. Réalisé sur seulement une région administrative du Québec, il a été incomplet de plusieurs points de vue. Premièrement, plus de la moitié des entreprises ayant leur siège social dans la région choisie n'ont pas actualisé leurs données, parce que le cycle d'actualisation varie entre une et deux années. Deuxièmement, cette brève recherche nous a permis de voir que plus de la moitié des entreprises « nouvellement » enregistrées étaient en fait des changements de nom, donc seulement une analyse cas par cas permettrait de détecter les véritables nouvelles entreprises. Sans pouvoir généraliser, les données ont indiqué une mortalité supérieure au taux de natalité, mais les deux étaient faibles.

Une troisième catégorie concerne la prise en compte d'un nombre assez restreint de variables pour expliquer la performance des entreprises. Il faut considérer que la performance est déterminée par une multitude de facteurs, et les valeurs de la variance expliquée par les facteurs pris en considération sont assez faibles, inévitablement. Nous n'avons pas eu la possibilité, par exemple, d'identifier si les normes de qualité ont été adoptées en totalité, ou seulement en partie. Les coûts de



certifications variées consécutivement à l'étendue de cette adoption, mais on peut aussi estimer que les résultats suivent. D'autre part, il n'y a pas de données concernant la part du développement et celle de la recherche dans l'indicateur relié aux activités R-D. Aussi, le fait d'utiliser les brevets comme unique mesure des résultats des activités de R-D est minimaliste, quand on sait que le secteur manufacturier au Québec a, dans son ensemble, une faible propension à breveter, ainsi qu'en raison de la présence plus évidente d'autres mesures de protection de la propriété intellectuelle, que nous n'avons pas eu les moyens de les identifier.

La dernière limite concerne les données collectées, de type secondaire, avec toutes les restrictions inhérentes. L'utilisation des données de type intervalle pour les chiffres d'affaires des entreprises comporte aussi des problèmes de précision dont la solution de contournement peut paraître trop approximative, mais aucune autre solution n'était réalisable. Nous avons voulu trouver des données plus exactes aussi pour le volume des exportations ou les dépenses en R-D, mais la proportion des entreprises ayant publié ces données était trop faible pour l'ampleur de l'étude. Dans la balance entre la possibilité d'utiliser un nombre pratiquement complet d'entreprises, même en utilisant principalement des variables dichotomiques, et l'utilisation seulement des entreprises avec des données plus exactes, sensiblement moins nombreuses, nous avons penché pour la première alternative, en sachant que ce type d'étude ouvre largement des perspectives de développement futur.

#### 6.4 Directions de recherche ouvertes par cette étude

Cette étude peut donc être améliorée suivant plusieurs axes :

- Une possibilité est de répéter le même design, après une certaine période, dans le but d'apporter une vraie perspective longitudinale. Il sera possible alors d'analyser toute sorte de variations, en commençant par les entreprises qui auraient disparu, identifier ainsi les causes de leur mortalité ou, au moins, leur état avant la disparition (secteurs, performances, présence ou non des

compétences analysées dans cette étude, etc.). Une autre possibilité serait d'analyser la rapidité d'acquisition des compétences des entreprises nouvellement constituées, ainsi que les variations possibles pour celles qui seront en activité tant à la période de début de l'analyse (celle analysée ici) qu'à la fin, lors de la prochaine coupe temporelle. La dynamique de taille (nombre d'employés, ventes) fera aussi une partie d'une analyse plus complète.

- Les données sur les entreprises existantes en 2010 peuvent se constituer dans une base de sélection stratifiée multicritère pour une gamme variée d'analyses plus approfondies. En cherchant de meilleurs indicateurs de productivité et d'intensité des activités R-D et en utilisant des données primaires collectées directement, il sera possible tant de valider les hypothèses avancées ici concernant les indices de productivité, que de développer d'autres sujets d'intérêt, sur des bases plus solides concernant la représentativité réelle des entreprises sélectionnées dans ces études.
- L'amélioration de la qualité des indicateurs de protection est une piste à suivre. L'utilisation des données agrégées sur les importations et les exportations au niveau des secteurs peut être très utile pour calculer le degré d'exposition d'un secteur. Les données que nous avons réussi à obtenir étaient périmées (pour les exportations), ou inadaptées, pour les importations.
- Une autre direction consiste en une continuation de l'analyse, en descendant à l'intérieur des 21 industries (codes SCIAN de plus de 3 chiffres), avec la possibilité d'identifier mieux les différences entre les industries. Cette étude peut être améliorée aussi par un approfondissement des données concernant les brevets, analysant leur niveau de complexité et les citations, en vue de mieux comprendre le rôle présumé des brevets dans la performance.
- Une dernière possibilité serait d'essayer de faire des comparaisons internationales, utilisant des critères économiques et démographiques pour la sélection d'un ou plusieurs pays comme terme(s) de comparaison.

## RÉFÉRENCES

- Aaby, N., et S.F. Slater. 1989. «Management Influences on Export Performance: A Review of Empirical Literature 1978–1988». *International Marketing Review* vol. 6, no. 4, p. 6-26.
- Aarts, F.M., et E. Vos. 2001. «The Impact of ISO Registration on New Zealand Firms' Performance : A Financial Perspective». *The TQM Magazine*, vol. 13, no. 3, p. 180-91.
- Abernathy, W.J., et K.B. Clark. 1985. «Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction». *Research Policy*, vol. 14, no.1, p. 3-22.
- Abernathy, W.J., et J. Utterback. 1978. «Patterns of Industrial Innovation». *Technology Review*, vol. 80, no.7, p. 40-47.
- Acs, Z.J. 2007. «How is Entrepreneurship Good for Economic Growth?», The 25th Economic Conference of Progress Foundation, held on October 31, 2007 sponsored by the American Institute for Economic Research (AIER) in Great Barrington, Massachusetts.
- Acs, Z.J., et D.B. Audretsch. 1987. «Innovation, Market Structure, and Firm Size». *The Review of Economics and Statistics*, vol. 69, no. 4, p. 567-574.
- Acs, Z.J., S. Desai et J. Hessels. 2008. «Entrepreneurship, Economic Development and Institutions». *Small Business Economics*, vol. 31, p. 219-234.
- Adamides, E.D., et M. Pomonis. 2009. «The Co-Evolution of Product, Production and Supply Chain Decisions, and the Emergence of Manufacturing Strategy». *International Journal of Production Economics*, vol. 12, no. 2, p. 301-312.
- Adizes, I. 1979. «Organizational Passages: Diagnosing and Treating Life Cycle Problems in Organizations». *Organizational Dynamics*, vol. 8, p. 3-24.
- Adler, P.S., B. Goldoftas, et D.I. Levine. 1999. «Flexibility Versus Efficiency: A Case Study of Model Changeovers in the Toyota Production System». *Organization Science*, vol. 10, p. 43-68.

- Adner, R., et D.A. Levinthal. 2002. «The Emergence of Emerging Technologies». *California Management Review*, vol. 45, no. 1, p. 50-66.
- Agarwal, R. 1998. «Small Firm Survival and Technological Activity». *Small Business Economics*, vol. 11, p. 215-224.
- Agarwal, R., et D.B. Audretsch. 2001. «Does Entry Size Matter? The Impact of the Life Cycle and Technology on Firm Survival». *The Journal of Industrial Economics*, vol. 49, no. 1, p. 21-43.
- Aghion, P., R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt, et S. Prantl. 2009. «The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity», *Review of Economics and Statistics*, vol. 91, no. 1, p. 20-32.
- Agrawal, A., et I. Cockburn. 2003. «The Anchor Tenant Hypothesis: Exploring the Role of Large, Local R&D-Intensive Firms in Regional Innovation Systems». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 2, no. 9, p. 1227-1253.
- Agrawal, A., D. Kapur, et J. McHale. 2008. «How Do Spatial Proximity Influence Knowledge Flows? Evidence from Patent Data». *Journal of Urban Economics*, vol. 64, p. 258-269.
- Alchian, A.A. 1950. «Uncertainty, Evolution and Economic Theory». *Journal of Political Economy*, vol. 58, no. 3, p. 211-221.
- Alchian, A.A., et H. Demsetz. 1972. «Production, Information Costs, and Economic Organization». *American Economic Review*, vol. 62, no.5, p. 772-795.
- Aldrich, H.E. 2000. *Organization Evolving*. London: Sage Publications.
- Aldrich, H.E., et A. Martinez. 2007. «Many are Called, but Few Are Chosen: An Evolutionary Perspective for the Study of Entrepreneurship». *Entrepreneurship: Theory and Practice*, vol. 25, no. 4, p. 41-56.
- Aldrich, H.E., et M. Ruef. 2006. *Organizations Evolving*. London: Sage Publications.
- Amburgey, T.L., D. Kelly, et W.P. Barnett. 1993. «Resetting the Clock: The Dynamics of Organizational Change and Failure». *Administrative Science Quarterly*, vol. 38, no.1, p. 51-73.
- Amit, R., et P.J.H. Schoemaker. 1993. «Strategic Assets and Organizational Rent». *Strategic Management Journal*, vol. 1, no.1, p. 33-46.

- Ancona, D.G., P.S. Goodman, B.S. Lawrence, et M.L. Tushman. 2001. «Time: A New Research Lens». *Academy of Management Review*, vol. 26, p. 645-663.
- Anderson, P., et M.L. Tushman. 1990. «Technological Discontinuities and Dominant Designs : A Cyclical Model of Technological Change». *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, no. 4, p. 604-633.
- Andrews, K. R. 1971. *The Concept of Corporate Strategy*. Homewood: Irwin.
- Archibugi, D., et M. Pianta. 1996. «Measuring Technological Change Through Patents and Innovation Surveys». *Technovation*, vol. 16, no. 9, p. 451-468.
- Arend, R.J. 2009. «Industry Effects and Firm Effects: No Effect Is an Island». *Journal of Business Research*, vol. 62, p. 651-659.
- Argote, L. 1999. *Organizational Learning – Creating, Retaining and Transferring Knowledge*. Boston: Kluwer Academic publishers.
- Argyris, C., et D. Schon. 1974. *Theory in Practice: Increasing Professional Effectiveness*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Argyris, C., et D. Schon. 1978. *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Reading: Addison-Wesley.
- Arnold, J.M., et K. Hussinger. 2005. «Export Behavior and Firm Productivity in German Manufacturing: A Firm-Level Analysis». *Review of World Economics*, vol. 141, no. 2, p. 219-243.
- Arora, A., A. Fosfuri, et A. Gambardella. 2001. «Markets for Technology and their Implications for Corporate Strategy». *Industrial and Corporate Change*, vol. 10, no. 2, p. 419-451.
- Artz, K.W., P.M. Norman, D.E. Hatfield, et L.B. Cardinal. 2010. «A Longitudinal Study of the Impact of R&D, Patents and Innovation on Firm Performance». *Journal of Product Innovation Management*, vol. 27, no. 5, p. 725-740.
- Arundel, A. 2001. «The Relative Effectiveness of Patents and Secrecy for Appropriation». *Research Policy*, vol. 30, no. 4, p. 611-624.
- Arundel, A., et I. Kabla. 1998. «What Percentages of Innovations Are Patented? Empirical Estimates for European firms». *Research Policy*, vol. 27, no. 1, p. 127-141.



- Arvanitis, S. 1997. «The Impact of Firm Size on Innovative Activity – an Empirical Analysis Based on Swiss Firm Data». *Small Business Economics*, vol. 9, p. 473-490.
- Audretsch, D.B. 1995. «Innovation, Growth and Survival». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 13, no. 3, p. 441-457.
- Audretsch, D.B., M.C. Keilbach, et E.E. Lehmann. 2006. *Entrepreneurship and Economic Growth*. New York: Oxford University Press.
- Audretsch, D.B., T. Mahmood. 1995. «New Firm Survival: New Results Using a Hazard Function». *Review of Economics and Statistics*, vol. 76, p. 97-103.
- Audretsch, D.B., et A.R. Thurik. 2000. «Capitalism and Democracy in the 21<sup>st</sup> Century: From the Managed to the Entrepreneurial Economy». *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 10, p. 17-34.
- Audretsch, D.B., R. Thurik, I. Verheul, et S. Wennekers. 2002. *Entrepreneurship: Determinants and Policy in a European – US Comparison*. Boston/Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Aw, B.Y., S. Chung, et M.J. Roberts. 2000. «Productivity and Turnover in the Export Market: Micro-level Evidence from the Republic of Korea and Taiwan (China)». *The World Bank Economic Review*, vol. 14, no. 1, p. 65-90.
- Axtell, R. 2001. «Zipf Distributions of US Firm Sizes». *Science*, vol. 293, p. 1818-1820.
- Axtell, R., et R. Florida. 2001. «Emergent Cities: A Microeconomic Explanation of Zipf's Law». *Computing in Economics and Finance*, no. 154.
- Becker, T., A.S. Miner, D.T. Eesley. 2003. «Improvising Firms: Bricolage, Account Giving and Improvisational Competencies in the Founding Process». *Research Policy*, vol. 32, no. 2, p. 258-276.
- Bain, J.S. 1956. *Barriers to New Competition*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bain, J.S. 1968. *Industrial Organization*. New York: John Wiley.
- Bain, J.S. 1972. *Essays on Price Theory and Industrial Organization*. Cambridge: Harvard University Press.

- Baker, D.D., Cullen, J.B. 1993. «Administrative Reorganization and Configurational Context: The Contingent Effects of Age, Size, and Change in Size». *Academy of Management Journal*, vol. 36, p. 1251.
- Baldwin, J.R., P.K. Gorecki. 1991. «Firm Entry and Exit in the Canadian Manufacturing Sector, 1970-1982». *The Canadian Journal of Economics*, vol. 24, no. 2, p. 300-323.
- Baldwin, J.R., B. Yan. 2010. «Death of Canadian Manufacturing Plants: Heterogeneous Responses to Changes in Tariffs and Real Exchange Rate». *Economic Analysis Research Paper, Statistics Canada*, ISSN 1703-0404.
- Balkin, D.B., G.D. Markman, et L.R. Gomez-Mejia. 2000. «Is CEO Pay in High-Technology Firms Related to Innovation?». *Academy of Management Journal*, vol. 43, p. 1118-1129.
- Baptista, R., et P. Swann. 1998. «Do Firms in Clusters Innovate More?». *Research Policy*, vol. 27, p. 525-540.
- Barkham, R.J. 1994. «Entrepreneurial Characteristics and the Size of the New Firm: A Model and An Econometric Tests». *Small Business Economics*, vol. 6, no. 1, p. 117-125.
- Barney, J.B. 1986. «Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy». *Management Science*, vol. 32, no. 10, p. 1231-1241.
- Barney, J.B. 1991. «Firm Resources and Sustained Competitive Advantage». *Journal of Management*, vol. 17, no. 1, p. 99-120.
- Baron, J.N., D.M.S. Kreps. 1999. «Consistent Human Resource Practices». *California Management Review*, vol. 41, no. 3, p. 29-53.
- Baron, R.M., et D.A. Kenny. 1986. «The Moderator-Mediator Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations». *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 51, no. 6, p. 1173-1182.
- Barrett, P. (2007). «Structural Equation Modelling: Adjudging Model Fit». *Personality and Individual Differences*, vol. 42, p. 815-824.
- Basile, R. 2001. «Export Behaviour of Italian Manufacturing Firms Over the Nineties: the Role of Innovation». *Research Policy*, vol. 30, p. 1185-1201.

- Bathke, A.C., et S.W. Harrar. 2008. «Nonparametric Methods in Multivariate Factorial Design for Large Number of Factor Levels». *Journal of Statistical Planning and Inference*, vol. 138, no. 3, p. 588-610.
- Baum, J.A.C. 1996. «Organizational Ecology». In *Handbook of Organization Studies*, sous la dir. de S.R. Clegg, C. Hardy, et W. Nord. London: Sage.
- Baum, J.A.C., Amburgey, T.L. 2005. «Organizational Ecology». In *The Blackwell Companion to Organizations*, sous la dir. de J.A.C. Baum. Malden: Willey Blackwell.
- Baum, J.A.C., et J.V. Singh. 1994. «Organizational Niche Overlap and the Dynamics of Organizational Mortality». *American Journal of Sociology*, vol. 100, no. 2, p. 346-80.
- Baum, J.A.C., et B.S. Siverman. 2005. «Complexity in the Dynamics of Organizational Founding and Failure». In *Managing Complexity in Organizations: A View in Many Directions*, sous la dir. de M.R. Lissack, et H. P. Gunz, p. 292-312. Westport: Quorum Books.
- Beck, N., et P. Walgenbach. 2005. «Technical Efficiency or Adaptation to Institutionalized Expectations? The Adoption of ISO 9000 Standards in the German Mechanical Engineering Industry». *Organization Studies*, vol. 26, no. 6, p. 841-866.
- Beck, T., A. Demirguk-Kunt, L. Laeven, et R. Levine. 2008. «Finance, Firm Size, and Growth». *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 40, p. 1327-1354.
- Becker, G.S. 1964. *Human Capital*. New York: Columbia Press.
- Becker, G.S. 1965. «A Theory of the Allocation of Time». *The Economic Journal*, vol. 75, no. 299, p. 493- 517.
- Benner, M.J. 2009. «Dynamic or Static Capabilities? Process Management Practices and Response to Technological Change». *International Journal of Product Innovation Management*, vol. 26, no. 3, p. 473-486.
- Benner, M.J., et M. Tushman. 2001. «Process Management and Technological Innovation: A Longitudinal Study of the Photography and Paint Industries». *Administrative Science Quarterly*, vol. 47, no. 4, p. 676-704.

- Benner, M.J., et F.M. Veloso. 2008. «ISO 9000 Practices and Financial Performance: A Technology Coherence Perspective». *Journal of Operations Management*, vol. 26, no. 4, p. 611-629.
- Berle jr., A.A., et M. Gardiner. 1932. *The Modern Corporation and Private Property*. New York: McMillan.
- Bernard, A.B., J. Eaton, B. Jensen, et S. Kortum. 2003. «Plants and Productivity in International Trade». *American Economic Review* vol. 93, no. 4, p. 1268-1290.
- Bernard, A.B., et J.B. Jensen. 1997. «Exporters, Skill-Upgrading and the Wage Gap». *Journal of International Economics*, vol. 47, no. 1, p. 1-25.
- Bernard, A.B., et J.B. Jensen. 1999. «Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect or Both?». *Journal of International Economics*, vol. 47, no. 1, p. 1-25.
- Bernard, A.B., et J.B. Jensen. 2004. «Why Some Firms Export?». *Review of Economics and Statistics*, vol. 86, no. 2, p. 561-569.
- Bessen, J.E., et M.J. Meurer. 2006. «Patent Litigation with Endogeneous Disputes». *The American Economic Review*, vol. 96, no. 2, p. 77-81.
- Black, J.A., et K.B. Boal. 1994. «Strategic Resource: Traits, Configurations and Path to Sustainable Competitive Advantage». *Strategic Management Journal*, vol. 15, S2, p. 131-148.
- Blanchflower, D.G., et A. Oswald. 1998. «What Makes an Entrepreneur?». *Journal of Labor Economics*, vol. 16, no. 1, p. 26-40.
- Blanchflower, D.G., A. Oswald, et A. Stutzer. 2001. «Latent Entrepreneurship Across Nations». *European Economic Review*, vol. 45, no. 4-6, p. 680-691.
- Bohn, R.E. 1994. «Measuring and Managing Technological Growth». *Sloan Management Review*, vol. 36, no. 1, p. 61-73.
- Boone, C., G.R. Carroll, et A. van Witteloostuijn. 2004. «Size, Differentiation and the Performance of Dutch Daily Newspapers». *Industrial and Corporate Change*, vol. 13, p. 117-148.
- Brandenburger A., et H.W. Stuart. 1996. «Value-Based Business Strategy». *Journal of Economics and Management Strategy*, vol. 5, no. 1, p. 5-24.

- Brockhaus Sr., R.H, 1980. «Risk Taking Propensity of Entrepreneurs». *The Academy of Management Journal*, vol. 23, no. 3, p. 509-520.
- Brower, E., et A. Kleinknecht. 1999. «Innovative Output, and a Firm's Propensity to Patent. An Exploration of CIS Micro Data». *Research Policy*, vol. 28, no. 4, p. 615-624.
- Brown, A., T. Van der Wiele, et K. Loughton. 1998. «Smaller Enterprises' Experiences with ISO 9000». *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 15, no. 3, p. 273-85.
- Brown, C., J. Hamilton, et J. Medoff. 1990. *Employees Large and Small*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Bruderl, J., et R. Schussler. 1990. «Organizational Mortality: The Liabilities of Newness and Adolescence». *Administrative Science Quarterly*, vol. 39, no. 4, p. 530-547.
- Buckley, P., et M. Casson. 1976. *The Future of Multinational Enterprise*. London: Macmillan Press.
- Burgelman, R.A. 1994. «Fading Memories: A Process Theory of Strategic Business Exit in Dynamic Environments». *Administrative Science Quarterly*, vol. 39, no.1, p. 24-56.
- Cabral, L.M.B., et J. Mata. 2003. «On the Evolution of the Firm Size Distribution: Facts and Theory». *The American Economic Review*, vol. 93, no. 4, p. 1075-1090.
- Campbell, D.T. 1960. «Blind Variation and Selective Retention in Creative Thought as in other Knowledge Processes». *Psychological Review*, vol. 67, no. 6, p. 380-400.
- Cantillon, R. 1755. *Essai sur la nature du commerce en général*. Paris: Fetcher Gyler.
- Carlsson, B. 1992. «The Rise of Small Business; Causes and Consequences». In *Singular Europe, Economy and Policy of the European Community after 1992*, sous la dir. de W.J. Adams, p. 145-169. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Carroll, G.R. 1983. «A Stochastic Model of Organizational Mortality: Review and Reanalysis». *Social Science Research*, vol. 12, no. 4, p. 303-329.



- Carroll, G.R. 1985. «Concentration and Specialization: Dynamics of Niche Width in Populations of Organizations». *American Journal of Sociology*, vol. 90, no. 6, p. 1262-1283.
- Casadesús, M., et S. Karapetrovic. 2005. «The Erosion of ISO 9000 Benefits: a Temporal Study». *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 22, no. 2, p. 120-136.
- Cassar, G. 2010. «Are Individuals Entering Self-Employment Overly Optimistic? An Empirical Test of Plans and Projections on Nascent Entrepreneur Expectations». *Strategic Management Journal*, vol. 31, no. 7, p. 822-840.
- Cassiman, B., E. Golovko, et E. Martinez-Ros. 2010. «Innovation, Exports and Productivity». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 28, p. 372-376.
- Casson, M. 1994. «Why Are Firms Hierarchical?». *Journal of the Economics of Business*, vol. 1, no. 1, p. 47-76.
- Caves, R. 1998. «Industrial Organization and New Findings on the Turnover and Mobility of Firms». *Journal of Economic Literature*, vol. 36, no. 4, p. 1947-1982.
- Caves, R., et M. Porter. 1977. «From Entry Barriers to Mobility Barriers». *Quarterly Journal of Economics*, vol. 91, p. 241-261.
- Cefis, E., et O. Marsili. 2005. «A matter of life and death: innovation and firm survival». *Industrial and Corporate Change*, vol. 14, no. 6, p. 1167-1192.
- Chabchoub, N., et J. Niosi. 2004. «Explaining the Propensity to Patent Computer Software». *Technovation*, vol. 25, no. 9, p. 971-978.
- Chandy, R.K., et G.J. Tellis. 2000. «The Incumbent's Curse? Incumbency, Size and Radical Product Innovation». *Journal of Marketing*, vol. 64, no. 3, p. 1-17.
- Chang, S.J., et H. Singh. 1999. «The Impact of Modes of Entry and Resource Fit on Modes of Exit by Multibusiness Firms». *Strategic Management Journal*, vol. 20, no. 8, p. 1019-1035.
- Chatterjee, S., et B. Wernerfelt. 1991. «The Link Between Resources and Type of Diversification: Theory and Evidence». *Strategic Management Journal*, vol. 12, no. 1, p. 33-48.

- Christensen, C.M. 1997. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston: Harvard Business School Press.
- Clark, K., et T. Fujimoto. 1991. *Product Development Performance*. Boston: Harvard Business School Press.
- Coase, R. H. 1937. «The Nature of the Firm». *Economica*, vol. 4, no. 16, p. 386-405.
- Cockburn, I., R. Henderson, et S. Stern. 2000. «Untangling the Origins of Competitive Advantage». *Strategic Management Journal*, vol. 21, no. 11, p. 1123-1145.
- Cohen, J. 1973. «Eta-Squared and Partial Eta-Squared in Fixed Factor ANOVA design». *Educational and Psychological Measurement*, vol. 33, no. 1, p. 107-112.
- Cohen, M.D., et P. Bacdayan. 1994. «Organizational Routines are Stored as Procedural Memory: Evidence from a Laboratory Study». *Organization Science*, vol. 5, no. 4, p. 554-568.
- Cohen, M.D., R. Burkhart, G. Dosi, M.L. Marengo, M. Warglien, et S. Winter. 1996. «Routines and Other Recurring Action Patterns of Organizations: Contemporary Research Issues». *Industrial and Corporate Change*, vol. 5, no. 3, p. 653-698.
- Cohen, W.M., 1995. «Empirical Studies of Innovative Activity». In *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, sous la dir. de P. Stoneman. Boston: Blackwell.
- Cohen, W.M., et D.A. Levinthal. 1990. «Absorptive Capacity: A New Perspective of Learning and Innovation». *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, no. 1, p. 128-152.
- Cohen, W.M., et S. Klepper. 1992. «The Anatomy of Industry R&D Intensity Distributions». *American Economic Association*, vol. 82, no. 4, p. 773-799.
- Cohen, W.M., A. Goto, A. Nagata, R.R. Nelson, et J.P. Walsh. 2002. «R&D spillovers, Patent and the Incentives to Innovate in Japan and in the United States». *Research Policy*, vol. 31, no. 10, p. 1349-1367.
- Cohen, W.M., R.R. Nelson, et J.P. Walsh. 2000. «Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (Or Not)». NBER Working Paper 7752.

- Cole, R.E., et T. Matsumiya. 2007. «Too Much of a Good Thing? Quality as an Impediment to Innovation». *California Management Review*, vol. 50, no. 1, p. 77-94.
- Collis, D.J. 1994. «How Valuable are Organizational Capabilities?». *Strategic Management Journal*, vol. 15, no. 8, p. 143-52.
- Colombo, M.G., M. Delmastro, et L. Grilli. 2004. «Entrepreneurs' Human Capital and the Start-Up Size of New Technology-Based Firms». *Industrial Journal of Industrial Organization*, vol. 22, no. 11, p. 1183-1211.
- Conner, K.R. 1991. «A Historical Comparison of Resource-Based Theory and Five Schools of Thought within Industrial Organization Economics». *Journal of Management*, vol. 17, no. 1, p. 121-154.
- Corbett, C., M. Montes-Sancho, et D. Kirsch. 2005. «The Financial Impact of ISO 9000 Certification: An Empirical Analysis». *Management Science*, vol. 51, no. 7, p. 1046-1059.
- Covin, J.G., D.P. Slevin, et T.J. Covin. 1990. «Content and Performance of Growth-Seeking Strategies: A Comparison Between High- and Low Technology Industries». *Journal of Business Venturing*, vol. 5, no. 6, p. 391-412.
- Cuervo, A. 2005. «Individual and Environmental Determinants of Entrepreneurship». *International Entrepreneurship and Management Journal*, vol. 1, p. 293-311.
- Cunéo, P., et J. Mairesse. 1984. «Productivity and R&D at the Firm Level in French Manufacturing». In *R&D, Patents and Productivity*, sous la dir. de Z. Griliches, p. 375- 392. Chicago: University of Chicago Press.
- Daft, R.L. 1983. «Learning the Craft of Organizational Research». *The Academy of Management Review*, vol. 8, no.4, p. 539-546.
- Dane, E. 2010. «Reconsidering the Trade-off Between Expertise and Flexibility: A Cognitive Entrenchment Perspective». *The Academy of Management Review*, vol. 35, no. 4, p. 579-603.
- Daneels, E. 2002. «The Dynamics of Product Innovation and Firm Competences». *Strategic Management Journal*, vol. 23, no. 8, p. 1095-1121.
- Das, S., M.J. Roberts, et J.R. Tybout. 2007. «Market Entry Costs, Producer Heterogeneity, and Export Dynamics». *Econometrica*, vol. 75, no. 3, p. 837-873.

- Dasgupta, S. 2004. «Is creativity a Darwinian process?». *Creativity Research Journal*, vol. 16, no. 4, p. 403-413.
- Davidsson, P. 1995. «Culture, Structure and Regional Levels of Entrepreneurship». *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 7, no. 1, p. 41-62.
- Davidsson, P., et F. Delmar. 2006. «High-Growth Firms and their Contribution to Employment: The Case of Sweden». In *Entrepreneurship and the Growth of Firms*, sous la dir. de P. Davidsson, F. Delmar, et J. Wiklund, p. 156-178. Cheltenham: Edward Elgar.
- Davidsson, P., et B. Honig. 2003. «The Role of Social and Human Capital Among Nascent Entrepreneurs». *Journal of Business Venturing*, vol. 18, no. 2, p. 301-331.
- Day, G.S. 1994. «The Capabilities of Market-Driven Organizations». *Journal of Marketing*, vol. 58, p. 37-52.
- Day, G.S., et R. Wensley. 1988. «Assessing Advantage: a Framework for Diagnosing Competitive Superiority». *Journal of Marketing*, vol. 52, no. 1, p. 1-20.
- Deakin, J., M. Aitken, T. Robbins, et B.J. Sahakian. 2004. «Risk Taking During Decision-Making in Normal Volunteers Changes with Age». *Journal of the International Neuropsychological Society*, vol. 10, p. 590-598.
- Del Monte, A., et E. Papagni. 2003. «R&D and the Growth of Firms: Empirical Analysis of a Panel of Italian Firms». *Research Policy*, vol. 32, no. 6, p. 1003-1014.
- Delacroix, J., et H. Rao. 1994. «Externalities and Ecological Theory: Unbundling Density Dependence». In *Evolutionary Dynamics of Organizations*, sous la dir. de J.A.C. Baum, et J.V. Singh, p. 255-268. New York: Oxford University Press.
- Delgado, M., J. Farinas, et S. Ruzio. 2002. «Firm Productivity and Export Markets: A Non-Parametric Approach». *Journal of International Economics*, vol. 57, no. 2, p. 397-422.
- Delmar, F., et P. Davidsson. 2001. «Les entreprises à forte croissance et leur contribution à l'emploi : le cas de la Suède», *Revue Internationale PME*, vol. 14, no. 3-4, p. 164-187.



- Delmar, F., P. Davidsson, et W. Gartner. 2003. «Arriving at the High Growth Firm». *Journal of Business Venturing*, vol. 18, no. 2, p. 189-216.
- Demsetz, H. 1982. «Barriers to Entry», *The American Economic Review*, vol. 72, no. 1, p. 47-57.
- Demsetz, H. 1997. «The Firm in Economic Theory: A Quiet Revolution». *American Economic Review*, vol. 87, no. 2, p. 426-429.
- Dewar, R.D., et J.E. Dutton. 1986. «The Adoption of Radical and Incremental Innovations: An Empirical Analysis». *Management Science*, vol. 32, p. 1422-1433.
- Di Stefano, G., M. Peteraf, et G. Verona. 2010. «Dynamic Capabilities Deconstructed: a Bibliographic Investigation into the Origins, Development, and Future Directions of the Research Domain». *Industrial and Corporate Change*, vol. 19, no. 4, p. 1187-1204.
- Dick, G.P.M. 2000. «ISO 9000 Certification Benefits, Reality or Myth?». *The TQM Magazine*, vol. 12, no. 6, p. 365-371.
- Dierickx, I., et K. Cool. 1989. «Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage». *Management Science*, vol. 35, no. 12, p. 1504-1511.
- Dittman, I., E. Maug, et C. Schneider. 2008. «How Preussag Became TUI: A Clinical Study of Institutional Blockholders and Restructuring in Europe». *Financial Management*, vol. 37, no. 3, p. 571-598.
- Dobrev, S.D. 2005. «Niches». In *International Encyclopedia of Economic Sociology*, sous la dir. de J. Beckert, et M. Zafirovski. New York: Routledge.
- Dobrev, S.D., T-Y. Kim, et M.T. Hannan. 2001. «Dynamics of Niche Width and Resource Partitioning». *American Journal of Sociology*, vol. 106, no. 5, p. 1299-1337.
- Dobrev, S.D., A. von Witteloostuijn, et J.A.C. Baum. 2006. «Introduction: Ecology Versus Strategy or Strategy and Ecology?». In *Ecology and Strategy*, sous la dir. de J.A.C. Baum, S.D. Dobrev, et A. van Witteloostuijn, 23: 1-18, Oxford: JAI/Elsevier.
- Dougherty, D., et T. Heller. 1994. «The Illegitimacy of Successful Product Innovation in Established Firms». *Organization Science*, vol. 5, no. 2, p. 200-218.



- Duncan, R. 1976. «The Ambidextrous Organization: Designing Dual Structures for Innovation». In *The Management of Organization*, sous la dir. de R.H. Killman, L.R. Pondy, et D. Slevin, vol. 1, p. 167-188. New York: North Holland.
- Durand, R., et R. Coeurderoy. 2001. «Age, Order of Entry, Strategic Orientation and Organizational Performance». *Journal of Business Venturing*, vol. 16, no. 5, p. 471-494.
- Eisenhardt, K.M. 1989. «Building Theories from Case Study Research». *Academy of Management Review*, vol. 14, no. 3, p. 532-550.
- Eisenhardt, K.M., et J.A. Martin. 2000. «Dynamic Capabilities: What Are They?». *Strategic Management Journal*, vol. 2, no. 10-11, p. 1105-1121.
- Eisenhardt, K.M., et F.M. Santos. 2000. «Knowledge-Based View». In *Handbook of Strategy and Management*, sous la dir. de A. Pettigrew, H. Thomas, et R. Whittington. London: Sage Publications.
- Eisenhardt, K.M., et C.B. Schoonhoven. 1990. «Organizational Growth: Linking Founding Team, Strategy, Environment and Growth Among U.S. Semiconductor Ventures, 1978-1988». *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, no. 3, p. 504-529.
- Eldredge, N., et S.J. Gould. 1972. «Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism». In *Models in Paleobiology*, sous la dir. de T.J.M. Schopf, p. 82-115. San Francisco: Freeman, Cooper & Co.
- Encaoua, D., P. Geroski, et A. Jacquemin. 1986. «Strategic Competition and the Persistence of Dominant Firms : A Survey». In *New Developments in the Analysis of Market Structure*, sous la dir. de J.E. Stiglitz, et E. Mathewson, p. 55-89. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ericsson, K.A., et A.C. Lehmann. 1996. «Experts and Exceptional Performance: Evidence to Maximal Adaptation to Constraints». *Annual Review of Psychology*, vol. 47, p. 273-305.
- Ericsson, K.A., R.W. Roring, et K. Nandagopal. 2007. «Giftedness and Evidence for Reproducibility Superior Performance: An Account Based on the Expert-Performance Framework». *High Ability Studies*, vol. 18, p. 3-56.

- Ernst, H. 2001. «Patent Applications and Subsequent Changes of Performance: Evidence from a Time-Series Cross-Section Analyses on the Firm Level». *Research Policy*, vol. 30, no. 1, p. 143-157.
- Ettlie, J.E. 1983. «Organizational Policy and Innovation Among Suppliers to the Food Processing Sector». *Academy of Management Journal*, vol. 26, no. 1, p. 27-44.
- Fahy, J., 2002. «A Resource-Based Analysis of Sustainable Competitive Advantage in a Global Environment». *International Business Review*, vol. 11, no. 1, p. 57-77.
- Feldman, M.S., et B.T. Pentland. 2003. «Conceptualizing Organizational Routines as a Source of Flexibility and Change». *Administrative Science Quarterly*, vol. 48, no. 1, p. 94-118.
- Fisher, F.M. 1979. «Diagnosing Monopoly». *Quarterly Review of Economics and Business*, vol. 19, p. 7-33.
- Fisher, R.A. 1930. *The Genetical Theory of Natural Selection*. Oxford: Clarendon Press.
- Florice, S., et M. Ibanescu. 2008. «Using R&D Portfolio Management to Deal with Dynamic Risk». *R&D Management*, vol. 38, no. 5, p. 452-467.
- Ford, E.B. 1975. *Ecological Genetics*, 4<sup>th</sup> ed. London: Chapman and Hall.
- Franceschini, F., M. Galetto, et P. Cecconi. 2006. «A Worldwide Analysis of ISO 9000 Standard Diffusion». *Benchmarking: An International Journal*, vol. 13, no. 4, p. 523-541.
- Freeman, J.H., G.R. Carroll, et M.T. Hannan. 1983. «The Liability of Newness: Age Dependence in Organizational Death Rates». *American Sociological Review*, vol. 48, no. 5, p. 692-710.
- Freeman, J.H., et M.T. Hannan. 1983. «Niche Width and the Dynamics of Organizational Populations». *American Journal of Sociology*, vol. 88, no. 6, p. 1116-1145.
- Friedberg, A.L. 1991. «The Changing Relationship between Economics and National Security». *Political Science Quarterly*, vol. 106, no. 2, p. 265-276.

- Fritsch, M., et P. Mueller. 2007. «The Effect of New Business Formation on Regional Development Over Time: The Case of Germany». *Small Business Economics*, vol. 30, no. 1, p. 15-30.
- Gabaix, X. 1999. «Zipf's Law for Cities: An Explanation», *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, p. 739-767.
- Galbraith, C. 1985. «High Technology Location and Development: The Case of Orange County», *California Management Review*, vol. 28, no. 1, p. 98-109.
- Galbreath, J. 2006. «Which Resources Matter the Most to Firm Success- An Exploratory Study of Resource-Based Theory». *Technovation*, vol. 25, no. 9, p. 979-987.
- Galunic, C., et K.M. Eisenhardt. 1996. «The Evolution of Intracorporate Domains: Divisional Charter Losses in High-Technology, Multidivisional Corporations». *Organization Science*, vol. 7, no. 3, p. 255-282.
- Galunic, C., et S. Rodan. 1998. «Resource Recombinations in the Firm: Knowledge Structures and the Potential for Schumpeterian Innovation». *Strategic Management Journal*, vol. 19, no. 11, p. 1193-1201.
- Galunic, C., et J.R. Weeks. 2002. «Interorganizational Ecology». In *The Blackwell Companion to Organizations*, sous la dir. de J.C. Baum. Oxford and Malden: Blackwell.
- Garud, R. 1997. «On the Distinction Between Know-Why, Know-How, and Know-What in Technological Systems». In *Advances in Strategic Management*, sous la dir. de J. Walsh, et A. Huff. Greenwich: JAI Press.
- Gatignon, H., M.L. Tushman, W. Smith, et P. Anderson. 2004. «A Structural Approach to Assessing Innovation: Construct Development of Innovation Locus, Type and Characteristics». *Management Science*, vol. 48, p. 1103-1123.
- Geels, F.W. 2002. «Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-Level Perspective and a Case-Study». *Research Policy*, vol. 31, no. 8-9, p. 1257-1274.
- Georgescu Roegen, N. 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press.
- Geroski, P. 1991. *Market Structure, Corporate Performance and Innovative Activity*. Oxford: Oxford University Press.

- Geroski, P.A., 2000. «The Growth of Firms in Theory and Practice». In *New Directions in Economic Strategy Research*, sous la dir. de N. Foss, et V. Mahnke, Oxford: University Press.
- Gersick, C.J.G., 1991. «Revolutionary Change Theories: A Multilevel Exploration of the Punctuated Equilibrium Paradigm». *Academy of Management Review*, vol. 16, no. 1, p. 10-36.
- Giannetti, M., et A. Simonov. 2004. «On the Determinants of Entrepreneurial Activity: Social Norms, Economic Environment and Individual Characteristics». *Swedish Economic Policy Review*, vol. 11, p. 269-313.
- Gibrat, R. 1931. *Les Inégalités Économiques; Applications aux inégalités des richesses, à la concentration des entreprises, aux populations des villes, aux statistiques des familles, etc., d'une loi nouvelle, la loi de l'effet proportionnel*. Paris: Librairie du Recueil Sirey.
- Gimeno, J., T.B. Folta, A.C. Cooper, et C.Y. Woo. 1997. «Survival of the Fittest? Entrepreneurial Human Capital and the Persistence of Underperforming Firms». *Administrative Science Quarterly*, vol. 42, no. 4, p. 750-783.
- Gould, S.J. 2002. *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Grant R.M. 1991. «The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation». *California Management Review*, vol. 33, no. 3, p. 114-135.
- Grant, R.M., 2002. *Contemporary Strategy Analysis*. 4<sup>th</sup> ed., Oxford: Blackwell.
- Greve, H.R. 1998. «Performance, Aspirations, and Risky Organizational Change». *Administrative Science Quarterly*, vol. 43, no. 1, p. 58-86.
- Greve, H.R. 2002. «Interorganizational Evolution». In *The Blackwell Companion to Organizations*, sous la dir. de J.C. Baum, J.C. Oxford and Malden: Blackwell.
- Griliches, Z. 1980. «Returns to Research and Development Expenditure in the Private Sector». In *New Developments in Productivity Measurement and Analysis*, sous la dir. de J.W. Kendrick, et B.N. Vaccara. Chicago: University of Chicago Press.



- Griliches, Z. 1981. «Market Value, R&D, and Patents». *Economic Letters*, vol. 7, no. 2, p. 183-187.
- Griliches, Z. 1998. *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Griliches Z., et H. Raguev. 1995. «Firm Productivity in Israeli Industry 1979-1988». *Journal of Econometrics*, vol. 65, no. 1, p. 175-203.
- Großler, A., et A. Grubner. 2006. «An Empirical Model of Relationships Between Manufacturing Capabilities». *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 26, no. 5, p. 458-485.
- Guest, D.E., J. Michie, N. Conway, et M. Sheehan. 2003. «Human Resource Management and Corporate Performance». *British Journal of Industrial Relations*, vol. 41, no. 2, p. 291-314.
- Hagedoorn, J., et M. Cloudt. 2003. «Measuring Innovative Performance: Is There an Advantage in Using Multiple Indicators?» *Research Policy*, vol. 32, no. 12, p. 1365-1379.
- Hagedoorn, J., et G. Duysters. 2002. «External Sources of Innovative Capabilities: the Preference for Strategic Alliances or Mergers and Acquisitions». *Journal of Management Studies*, vol. 39, no. 2, p. 165-188.
- Hall, B.H., et J. Mairesse. 1995. «Exploring the Relationship Between R&D and Productivity in French Manufacturing Firms». *Journal of Econometrics*, vol. 65, p. 263-295.
- Hall, B.H., et R. Oriani. 2006. «Does the Market Value R&D Investment by European Firms? Evidence from a Panel of Manufacturing Firms in France, Germany and Italy». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 24, no. 5, p. 971-993.
- Hall, R., 1992. «The Strategic Analysis of Intangible Resources». *Strategic Management Journal*, vol. 13, no. 2, p. 135-144.
- Hamel, G., et C.K. Prahalad. 1990. «The Core Competence of the Corporation». *Harvard Business Review*, vol. 68, no. 3, p. 79-93.
- Hanel, P. 2006. «Intellectual Property Rights Business Management Practices: A Survey of the Literature». *Technovation*, vol. 26, no. 9, p. 895-931.



- Hanks, S.H., C.J. Watson, E. Jansen, et G.N. Chandler. 1993. «Tightening the Life-Cycle Construct: A Taxonomic Study of Growth Stage Configurations in High-Technology Organizations». *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 18, no. 2, p. 5-29.
- Hannan, M.T., et G.R. Carroll. 1992. *Dynamics of Organizational Populations: Density, Legitimation, and Competition*. New York: Oxford University Press.
- Hannan, M.T., et J. Freeman. 1984. «Structural Inertia and Organizational Change». *American Sociological Review*, vol. 49, no. 2, p. 149-164.
- Hannan, M.T., et J.H. Freeman. 1977. «The Population Ecology of Organizations», *American Journal of Sociology*, vol. 82, no. 5, p. 929-84.
- Hansen, J.A. 1992. «Innovation, Firm Size and Firm Age». *Small Business Economics*, vol. 4, no. 1, p. 37-44.
- Hargadon, A., et R.I. Sutton. 1997. «Technology Brokering and Innovation in a Product Development Firm». *Administrative Science Quarterly*, vol. 42, no. 4, p. 716-749.
- Harlow, W.V., et K.C Brown. 1990. «Understanding and Assessing Financial Risk Tolerance: A Biological Perspective». *Financial Analysts Journal*, vol. 46, p. 40-62.
- Haveman, H.A. 1993. «Organizational Size and Change: Diversification in the Savings and Loan Industry after Deregulation». *Administrative Science Quarterly*, vol. 38, p. 20-50.
- Hayek, F.A. 1945. «The Use of Knowledge in Society». *The American Economic Review*, vol. 35, no. 4, p. 519-530.
- Helfat, C.E., S. Finkelstein, W. Mitchell, M. Peteraf, H. Singh, D. Teece, et S. Winter. 2007. *Dynamic Capabilities: Understanding Strategic Change in Organizations*. Malden: Blackwell.
- Helfat, C.E., et M.B. Lieberman. 2002. «The Birth of Capabilities: Market Entry and the Importance of Pre-History». *Industrial and Corporate Change*, vol. 11, no. 4, p. 725-760.
- Helfat, C.E., et M.A. Peteraf. 2003. «The Dynamic Resource-Based View: Capabilities Lifecycles». *Strategic Management Journal*, vol. 24, no. 10, p. 997-1010.

- Henderson, R. 1994. «Measuring Competence? Exploring Firm Effects in Pharmaceutical Research». *Strategic Management Journal*, vol. 15, S1, p. 63-84.
- Henderson, R., et I. Cockburn. 1997. «Firm Size and Research Productivity in Drug Discovery». In *La Santé : Trajectoires D'avenir*, sous la dir. de S. Jacobzone, Paris: INSEE.
- Henly, S.E., et J.M. Sanchez. 2009. «The U.S. Establishment-Size Distribution: Secular Changes and Sectoral Decomposition». *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, vol. 95, no. 4, p. 419-454.
- Hessels, J., M. van Gelderen, et R. Thurik. 2008. «Drivers of Entrepreneurial Aspirations at the Country Level: The Role of Start-Up Motivations and Social Security». *International Entrepreneurship Management Journal*, vol. 4, p. 401-417.
- Hite, J.M., et W.S. Hesterly. 2001. «The Evolution of Firm Networks: From Emergence to Early Growth of the Firm». *Strategic Management Journal*, vol. 22, no. 2, p. 275-286.
- Hitt, M.A., R.E. Hoskisson, et R.D. Ireland. 1990. «Mergers and Acquisitions and Managerial Commitment to Innovation in M-form Firms». *Strategic Management*, vol. 11, S, p. 29-47.
- Hodgson, G.M. 1992. «Evolutionary and Competence-Based Theories of the Firm». *Journal of Economic Studies*, vol. 25, no. 1, p. 25-56.
- Holcombe, R.G. 1998. «Entrepreneurship and Economic Growth». *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, vol. 1, no. 2, p. 45-62.
- Holmbeck, G.N. 1997. «Toward Terminological, Conceptual, and Statistical Clarity in the Study of Mediators and Moderators: Examples From the Child-Clinical and Pediatric Psychology Literatures». *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 65, no.4, p. 599-610.
- Holmstrom, B. 1979. «Moral Hazard and Observability». *Bell Journal of Economics*, vol. 10, no. 1, p. 74-91.
- Holmstrom, B., et P. Milgrom. 1990. «Regulating Trade Among Agents». *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, vol. 146, no. 1, p. 85-105.

- Hosmer, D.W., T. Hosmer, S. Le Cessie, et S.A. Lemeshow. 1997. «A Comparison of Goodness-of-Fit Tests for the Logistic Regression Models». *Statistics in Medicine*, vol. 16, p. 965-980.
- Hosmer, D.W., et S.A. Lemeshow, 1980. «A Goodness-of-Fit test for the Multiple Logistic Regression Model». *Communication in Statistics*, A10, p. 1043-1069.
- Hox, J.J. 2002. *Multilevel Analysis: Techniques and Applications*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Inc.
- Hrebiniak, L.G., et W.F. Joyce. 1985. «Organizational Adaptation: Strategic Choice and Environmental Determinism». *Administrative Science Quarterly*, vol. 30, no. 3, p. 336-349.
- Hubbard, R.G., 1998. «Capital Market Imperfections and Investment». *Journal of Economic Literature*, vol. 36, no. 1, p. 193-225.
- Huxley, J.S. 1942. *Evolution, the Modern Synthesis*. London: Allen and Unwin.
- Huynh, P. 2010. «Age effects». *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 34, no. 5, p. 1003-1013.
- Idson, T.L., et D.J. Feaster. 1990. «A Selectivity Model of Employer-Size Wage Differentials». *Journal of Labor Economics*, vol. 8, no. 1, p. 99-122.
- Ijiri, Y., et H.A. Simon. 1977. *Skew Distributions and the Sizes of Business Firms*, New York: North-Holland.
- Itami, H., et T.W. Roehl. 1987. *Mobilizing Invisible Assets*, Cambridge: Harvard University Press.
- Ito, K., et V. Pucik. 1993. «R&D Spending, Domestic Competition and Export Performance of Japanese Manufacturing Firms». *Strategic Management Journal*, vol. 14, no. 1, p. 61-75.
- Jackson, P., et D. Ashton. 1995. *Managing a Quality System Using BS/EN? ISO 9000(formerly BS 5750)*. London: Kogan Page.
- Jang, W.H., et C.I. Lin. 2008. «An Integrated Framework for ISO 9000 Motivation, Depth of ISO Implementation and Firm Performance: The Case of Taiwan». *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 19, no. 2, p. 194-216.

- Jianakoplos, N.A., et A. Bernasek. 2006. «Financial Risk Taking by Age and Birth Cohort». *Southern Economic Journal*, vol. 72, no. 4, p. 981-1001.
- Johnson, G., et K. Scholes, 1999. *Exploring Corporate Strategy*. Essex: Prentice Hall Europe.
- Johnson, V. 2007. «What is Organizational Imprinting? Cultural Entrepreneurship in the Founding of the Paris Opera». *American Journal of Sociology*, vol. 113, p. 97-127.
- Joöreskog, K.G. et D. Soörbom. 2006. *Lisrel 8.80 for Windows (Computer Software)*. Lincolnwood: Scientific Software International Inc.
- Jovanovic B. 1982. «Selection and the Evolution of Industry». *Econometrica*, vol. 50, no. 3, p. 649-670.
- Julien P.A., M. Carrier, L. Desaulniers, D. Luc, et Y. Martineau. 2002. *Les PME à forte croissance – l'exemple de 17 gazelles dans 8 régions du Québec*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Kahneman, D., et A. Tversky. 1979. «Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk». *Econometrica*, vol. 42, p. 263-289.
- Kariya, T. 1981. «Robustness of Multivariate Tests». *The Annals of Statistics*, vol. 9, no. 6, p. 1267-1275.
- Kaufmann, A., et F. Tödtling. 2002. «How Effective is Innovation Support for SMEs? An Analysis of the Region of Upper Austria». *Technovation*, vol. 22, no. 2, p. 147-159.
- Kemp, S.C.M., M. Folkerling, J.P.J. de Jong, et E.F.M. Wubben. 2003. *Innovation and Firm Performance, Scientific Analysis of Entrepreneurship and SMEs*, Zoetermeer: Scales.
- Kimberly, J.R., et R.H. Miles. 1980. «Preface». In *The Organizational Life Cycle: Issues in the Creation, Transformation, and Decline of Organizations*, sous la dir. de J.R. Kimberly, R.H. Miles, et al., San Francisco: Jossey-Bass.
- Kimmel, M. 1986. «Does Competition for Food Imply Skewness?». *Mathematical Biosciences*, vol. 80, no. 2, p. 239-264.

- Kirner, E., S. Kinkel, et A. Jaeger. 2009. «Innovation Paths and the Innovation Performance of Low-Technology Firms – An Empirical Analysis of German Industry». *Research Policy*, vol. 38, no. 3, p. 447-458.
- Kirzner, I.M. 1963. *Market Theory and the Price System*. Princeton: Van Nostrand.
- Kirzner, I.M. 1973. *Competition and Entrepreneurship*, Chicago: Chicago University Press.
- Kleinknecht, A. 1987. «Measuring R&D in Small Firms: How Much Are we Missing?». *The Journal of Industrial Economics*, vol. 36, no. 2, p. 253-256.
- Kleinknecht, A. 1989. «Firm Size and Innovation. Observations in Dutch Manufacturing». *Small Business Economics*, vol. 1, no. 3, p. 215-222.
- Klette, T.J., et Z. Griliches. 2000. «Empirical Patterns of Firm Growth and R&D Investment : A Quality Ladder Model Interpretation». *The Economic Journal*, vol. 110, p. 363-387.
- Knight, F.H. 1921. *Risk, Uncertainty, and Profit*. Boston: Houghton Mifflin.
- Knott, A.M. 2002. «Exploration and Exploitation as Complements». In *The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge: A Collection of Readings*, sous la dir. de N. Bontis, et C.W. Choo, p. 339-358. New York: Oxford University Press.
- Kolb, D.A. 1984. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Kolvereid, L., et E. Bullvag. 1996. «Growth Intentions and Actual Growth: The Impact of Entrepreneurial Choice». *Journal of Enterprising Culture*, vol. 4, no. 1, p. 1-17.
- Kronborg, D., et S. Thomsen. 2009. «Foreign Ownership and Long-Term Survival». *Strategic Management Journal*, vol. 30, p. 207-219.
- Kuznets, S. 1973. «Economic Growth: Findings and Reflections». *The American Economic Review*, vol. 63, no. 3, p. 247-258.
- Landes, D.S. 1998. *The Wealth and Poverty of Nations: Why Some Are So Rich and Some So Poor*. New York: W.W. Norton.



- Langinier, C. 2004. «Are Patents Strategic Barriers to Entry?» *Journal of Economics and Business*, vol. 56, p. 349-361.
- Lanjouw, J.O., et M. Schankerman. 2004. «Protecting Intellectual Property Rights: Are Small Firms Handicapped?» *Journal of Law and Economics*, vol. 47, no. 1, p. 45-74.
- Learned, E.P., C.R. Christensen, K.R. Andrews, et W. Gut. 1969. *Business Policy*. Homewood: Irwin.
- Leifer, R., C.M. McDermott, G. Colarelli-O'Connor, L.S. Peters, M.P. Rice, et R.W. Veryzer. 2000. *Radical Innovation: How Mature Companies Can Outsmart Upstairs*. Boston: Harvard Business School Press.
- Leonard-Barton, D. 1992. «Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development». *Strategic Management Journal*, vol. 13 (Summer Special Issue), p. 111-125.
- Leonard-Barton, D. 1995. *Wellsprings of Knowledge*. Boston: Harvard Business School Press.
- Levesque, M., et M. Minniti. 2006. «The Effect of Aging on Entrepreneurial Behaviour». *Journal of Business Venturing*, vol. 21, no. 2, p. 177-194.
- Levine, T.R., et C.R. Hullett. 2006. «Eta Squared, Partial Eta Squared and Misreporting of Size Effect in Communication Research». *Human Communication Research*, vol. 28, no. 4, p. 612-625.
- Levinthal, D.A. 1991. «Random Walks and Organizational Mortality». *Administrative Science Quarterly*, vol. 36, no. 3, p. 397-420.
- Levinthal, D.A., et J. March. 1993. «Myopia of Learning». *Strategic Management Journal*, vol. 14, p. 95-112.
- Levitt, B., et J.G. March. 1988. «Organizational Learning». *Annual Review of Sociology*, vol. 14, p. 319-340.
- Lewicki, P., T. Hill, et E. Bizot. 1989. «Acquisition of Procedural Knowledge About a Pattern of Stimuli that Cannot be Articulated». *Cognitive Psychology*, vol. 20, p. 24-37.

- Lichtenthaler, U. 2009. «The Role of Corporate Technology Strategy and Patent Portfolios in Low-, Medium- and High-technology Firms». *Research Policy*, vol. 38, no. 3, p. 559-569.
- Linderman, K., R.G. Schroeder, S. Zaheer, C. Liedtke, et A.S. Choo. 2004. «Integrating Quality Management Practices with Knowledge Creation Processes». *Journal of Operations Management*, vol. 22, no. 6, p. 589-607.
- Link, A.N., 1981. *Research and Development Activity in US Manufacturing*. New York: Proger.
- Lippitt, G.L., et W.H. Schmidt. 1967. «Crisis in Developing Organizations». *Harvard Business Review*, vol. 45, p. 102-112.
- Lockett, A., S. Thompson, et U. Morgenstern. 2009. «The Development of the Resource-Based View of the Firm: A Critical Appraisal». *International Journal of Management Review*, vol. 11, no. 1, p. 11-29.
- Lucas, R. 1988. «On the Mechanics of Economic Development». *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, p. 3-42.
- Luttmer, G.J. 2007. «Selection, Growth, and the Size Distribution of Firms». *Quarterly Journal of Economics*, vol. 122, no. 3, p. 1103-1144.
- Machlup, F. 1962. *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton: Princeton University Press.
- Machlup, F. 1967. «Theories of the Firm: Marginalist, Behavioral, Managerial». *American Economic Review*, vol. 57, no. 1, p. 1-33.
- Makadok, R. 2001. «Toward a Synthesis of the Resource-Based View and Dynamic-Capability Views of Rent Creation». *Strategic Management Journal*, vol. 22, no. 5, p. 387-401.
- Malerba, F., et L. Orsenigo. 1999. «Technological Entry, Exit and Survival: An Empirical Analysis of Patent Data». *Research Policy*, vol. 28, no. 4, p. 643-660.
- Marascuilo, L.A., et J.R. Levin. 1983. *Multivariate Statistics in the Social Sciences: A Researcher's Guide*. Monterey: Brooks/Cole Publications.
- March, J.G. 1991. «Exploration and Exploitation in Organizational Learning». *Organization Science*, vol. 2, no. 1, p. 71-87.

- Marino, K.E., 1996. «Developing Consensus on Firm Competencies and Capabilities». *The Academy of Management Executive*, vol. 10, no. 3, p. 40-51.
- Marsh, S.J. 1998. «Creating Barriers for Foreign Competitors: A Study of the Impact of Anti-Dumping Actions on the Performance of US Firms». *Strategic Management Journal*, vol. 19, no. 1, p. 25-37.
- Mason, E.S., 1939. «Price and Production Policies of Large-Scale Enterprise». *American Economic Review*, vol. 29, no. 1, p. 61-74.
- Mata, J., et P. Portugal. 1994. «Life Duration of New Firms». *The Journal of Industrial Economics*, vol. 42, no. 3, p. 227-245.
- McCarthy, I.P., T.B. Lawrence, B. Wixted, et B.R. Gordon. 2010. «A Multidimensional Conceptualization of Environmental Velocity». *Academy of Management Review*, vol. 35, no. 4, p. 604-626.
- McIntosh, C. 2006. «Rethinking Fit Assessment in Structural Equation Modelling: A Commentary and Elaboration on Barrett (2007)». *Personality and Individual Differences*, vol. 42, no. 5, p. 859-67.
- Mehta, S., et L.S. Peters. 2007. «Outsourcing a Core Competency». *Research Technology Management*, vol. 50, no. 3, p. 28-34.
- Melitz, M. 2003. «The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity». *Econometrica* vol. 71, no. 6, p. 1695-1726.
- Miller, D., et P.H. Friesen. 1984a. *Organizations – A Quantum View*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Miller, D., et P.H. Friesen. 1984b. «A Longitudinal Study of the Corporate Life Cycle». *Management Science*, vol. 30, no. 10, p. 1161-1183.
- Miller D., et J. Shamsie. 1996. «The Resource-Based View of the Firm in Two Environments: The Hollywood Film Studios from 1936 to 1965». *Academy of Management Journal*, vol. 39, no. 3, p. 519-543.
- Mina, A., R. Ramlogan, G. Tampubolon, et J.S. Metcalfe. 2007. «Mapping Evolutionary Trajectories: Applications to the Growth and Transformation of Medical Knowledge». *Research Policy*, vol. 36, p. 789-806.

- Mincer, J. 1974. *Schooling, Experience and Earnings*. New York: Columbia University Press.
- Miner, A.S. 1994. «Seeking Adaptive Advantage: Evolutionary Theory and Managerial Action». In *Evolutionary Dynamics of Organizations*, sous la dir. de J.A.C. Baum, et S.J.V. Oxford, p. 76-89 Oxford: Oxford University Press.
- Mintzberg, H. 1984. «Power and Organization Life Cycles». *Academy of Management Review*, vol. 9, p. 207-224.
- Mittelstaedt, J.D., G.N. Harben, et W.A. Ward. 2003. «How Small Is Too Small? Firm Size as a Barrier to Exporting from the United States». *Journal of Small Business Management*, vol. 41, no. 1, p. 68-84.
- Moorman, C., et A.S. Miner 1998. «Organizational Improvisation and Organizational Memory». *Academy of Management Review*, vol. 23, no. 4, p. 698-723.
- Mowery, D.C. 1998. «The Changing Structure of the US National Innovation System: Implications for International Conflict and Cooperation in R&D policy». *Research Policy*, vol. 27, no. 6, p. 639-654.
- Muller, K.E., et B.L. Peterson. 1984. «Practical Methods for Computing Power in Testing the Multivariate General Linear Hypothesis». *Computational Statistics & Data Analysis*, vol. 2, no. 2, p. 143-159.
- Nelson, R.R., et S.G. Winter. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Belknap Press.
- Neumayer, E., et R. Perkins. 2005. «Uneven Geographies of Organizational Practice: Explaining the Cross-National Transfer and Diffusion of ISO 9000». *Economic Geography*, vol. 81, no. 3, p. 237-259.
- Newbert, S.L. 2005. «New Firm Formation: A Dynamic Capability Perspective». *Journal of Small Business Management*, vol. 43, no. 1, p. 55-77.
- Niefert, M. 2007. «Effects of Patenting Behavior on Corporate Growth: A Panel Data Analysis of German Start-Up Firms, Innovation». In *Innovation, Industrial Dynamics and Structural Transformation. Schumpeterian Legacy*, sous la dir. de U. Cantner, et F. Malerba, p. 373-390. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.

- Niosi, J., et T.G. Bas. 2001. «The Competencies of Regions : Canada's Clusters in Biotechnologies». *Small Business Economics*, vol. 19, no. 1, p. 31-42.
- Niosi, J., et M. Zhegu. 2010. «Anchor Tenants and Regional Innovation Systems: The Aircraft Industry». *International Journal of Technology Management*, vol. 50, no. 3-4, p. 263-284.
- Nooteboom, B. 1994. «Innovation and Diffusion in Small Firms: Theory and Evidence». *Small Business Economics*, vol. 6, p. 327-347.
- Norburn, D., et S. Birley. 1988. «The Top Management Team and Corporate Performance». *Strategic Management Journal*, vol. 9, no. 3, p. 225-237.
- North, D. 1990. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- O'Reilly III, C.A., et M.L.Tushman. 2008. «Ambidexterity as a Dynamic Capability: Resolving the Innovator's Dilemma». *Research in Organizational Behavior*, vol. 28, no. 2, p. 185-206.
- Okamuro, H. 2008. «How Different Are the Regional Factors of High-Tech and Low-Tech Start-Ups? Evidence from Japanese Manufacturing Industries». *International Entrepreneurship and Management*, vol. 4, no. 2, p. 199-215.
- Oliveira, B., et A. Fortunato. 2006. «Firm Growth and Liquidity Constraints: A Dynamic Analysis». *Small Business Economics*, vol. 27, no. 2, p. 139-156.
- Olson, C.L. 1976. «On Choosing a Test Statistic in Multivariate Analysis of Variance». *Psychological Bulletin*, vol. 83, no. 4, p. 579-586.
- Ordover, J. 1991. «A Patent System for Both Diffusion and Exclusion». *Journal of Economic Perspectives*, vol. 5, no. 1, p. 43-60.
- Patel, P., et K. Pavitt. 1995. «Divergence in Technological Development Among Countries and Firms». In *Technical Change and the World Economy: Convergence and Divergence in Technology Strategies*, sous la dir. de J. Hagedoorn, p. 147-181. Aldershot: Edward Elgar.
- Pavitt, K., M. Robson, et J. Townsend. 1987. «The Size Distribution of Innovating Firms in the UK: 1945-1983». *Journal of Industrial Economics*, vol. 35, p. 297-316.



- Penrose, E.T. 1952. «Biological Analogies in the Theory of the Firm». *The American Economic Review*, vol. 42, no. 5, p. 804-819.
- Penrose, E.T. 1959. *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Basil Blackwell.
- Peteraf, M.A. 1993. «The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Based View ». *Strategic Management Journal*, vol. 14, no. 3, p. 179-191.
- Peteraf, M.A., et M.E. Bergen. 2003. «Scanning Dynamic Competitive Landscapes : a Market-Based and Resource-Based Framework». *Strategic Management Journal*, vol. 24, no. 10, p. 1027-1041.
- Peteraf, M.A., et J.B. Barney. 2003. «Unravelling the Resource-Based Tangle». *Managerial and Decision Economics*, vol. 24, no. 4, p. 309-323.
- Peters, B. 2008. *Innovation and Performance: An Empirical Investigation for German Firms*. Heidelberg: Springer Verlag.
- Peters, B. 2009. «Persistence of Innovation : Stylised Facts and Panel Data Evidence». *Journal of Technology Transfer*, vol. 34, no. 2, p. 226-243.
- Phillips, D.J. 2002. «A Genealogical Approach to Organizational Life Chances: The Parent-Progeny Transfer Among Silicon Valley Law Firms, 1946-1996». *Administrative Science Quarterly*, vol. 47, no. 3, p. 474-506.
- Pillai, K.C.S. 1953. «On the Distribution of the Sum of the Roots of a Determinantal Equation, (Abstract)». *The Annals of Mathematical Statistics*, vol. 24, p. 495.
- Pillai, K.C.S. 1955. «Some New Test Criteria in Multivariate Analysis». *Journal of Mathematical Statistics*, vol. 26, no. 1, p. 117-121.
- Piore, M.J., et C.F. Sabel. 1984. *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. New York: Basic Books.
- Pitofski, R. 2001. «Challenges of the New Economy: Issues at the Intersection of Antitrust and Intellectual Property». *Antitrust Law Journal*, vol. 69, p. 913-924.
- Podolny, J.M., T.E. Stuart, et M.T. Hannan. 1996. «Networks, Knowledge, and Niches: Competition in the Worldwide Semiconductor Industry, 1984-1991». *The American Journal of Sociology*, vol. 102, no. 3, p. 659-689.
- Polanyi, M. 1966. *The Tacit Dimension*. Garden City: Doubleday.

- Porter, M.E. 1979a. «The Structure within Industries and Companies' Performance». *Review of Economics and Statistics*, vol. 61, p. 214-227.
- Porter, M.E. 1979b. «How Competitive Forces Shape Strategy». *Harvard Business Review*, vol. 57, no. 2, p. 137-145.
- Porter, M. E. 1985. *Competitive Advantage*. New York: Free Press.
- Postrel, D., et R.P. Rumelt. 1992. «Incentives, Routines and Self-control». *Industrial and Corporate Change*, vol. 1, no. 3, p. 397-425.
- Powell, W.W., et P.J. DiMaggio. 1991. *The New Institutionalism in Organizational Analysis*. Chicago: University of Chicago Press.
- Prahalad, C.K., et G. Hamel. 1990. «The Core Competence of the Corporation». *Harvard Business Review*, vol. 68, no. 3, p. 79-91.
- Preacher, K.J., et A.F. Hayes. 2004. «SPSS and SAS Procedures for Estimating Indirect Effects in Simple Mediation Models». *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, vol. 36, no. 4, p. 717-731.
- Priem, R.L., et J.E. Butler. 2001. «Is the Resource-Based 'View' a Useful Perspective for Strategic Management Research?» *Academy of Management Review*, vol. 26, no. 1, p. 22-40.
- Provine, W.B. 1971. *The Origins of Theoretical Population Genetics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Purvis, D.D. 1976. «The Neoclassical Theory of the Firm: A Note on the Production and Investment Decisions». *The Canadian Journal of Economics*, vol. 9, no. 2, p. 331-341.
- Quinn, J.B., et F.G. Hilmer. 1994. «Strategic Outsourcing». *Sloan Management Review*, vol. 35, no. 4, p. 43-55.
- Quinn, R., et K. Cameron. 1983. «Organizational Life Cycles and Shifting Criteria of Effectiveness: Some Preliminary Evidence». *Management Science*, vol. 29, no. 1, p. 33-41.
- Ranger-Moore, J. 1997. «Bigger May be Better, But is Older Wiser? Organizational Age and Size in the New York Life Insurance Industry», *American Sociological Review*, vol. 62, no. 6, p. 903-20.

- Reuber, A.R., et E. Fischer. 1999. «Understanding The Consequences of Founders' Experience», *Journal of Small Business Management*, vol. 37, p. 30-45.
- Reynolds, P.D. 1997. «Who Starts New Firms? Preliminary Explorations of Firms-in-Gestation». *Small Business Economics*, vol. 9, p. 449-462.
- Reynolds, P.D., B. Miller, et W.R. Maki. 1995. «Explaining Regional Variation in Business Births and Deaths: US 1976-1988». *Small Business Economics*, vol. 7, p. 389-407.
- Richardson, G.B. 1972. «The Organisation of Industry». *Economic Journal*, vol. 82, no. 327, p. 883-96.
- Robinson, J. 1953. «The Production Function and the Theory of Capital». *The Review of Economic Studies*, vol. 21, no. 2, p.81-106.
- Robinson, K.C., et P. McDougal. 2001. «Entry Barriers and New Venture Performance: A Comparison of Universal and Contingency Approaches», *Strategic Management Journal*, vol. 22, p. 659-685.
- Romanelli, E. 1991. «The Evolution of New Organizational Forms». *Annual Review of Sociology*, vol. 17, p. 79-103.
- Romeo, M., V. Da Costa, et F. Bardou. 2003. «Broad Distribution Effects in Sums of Lognormal Random Variables». *The European Physical Journal B*, vol. 32, no. 4, p. 513-525.
- Romer, P.M. 1986. «Increasing Returns and Long Run Growth». *Journal of Political Economy*, vol. 94, p. 1001-1037.
- Roper, S., et J.H. Love. 2002. «Innovation and Export Performance: Evidence from UK and German Manufacturing Plants». *Research Policy*, vol. 31, no. 7, p. 1087-1102.
- Rosenberg, N. 1976. *Perspectives on Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rosenberg, N. 1982. *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Rosenbusch, N., J. Brinckmann, et A. Bausch. 2011. «Is Innovation Always Beneficial? A Meta-Analysis of the Relationship Between Innovation and Performance in SMEs». *Journal of Business Venturing*, vol. 36, p. 441-457.

- Rothwell, R., et M. Dodgson. 1991. «External Linkages and Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises». *R&D Management*, vol. 21, no. 1, p. 125-137.
- Roussel, P., F. Durrieu, E. Campoy, et A. El Akremi. 2002. *Méthodes d'équations structurelles: Recherche et applications de gestion*. Paris: Economica.
- Roughgarden, J. 1979. *Theory of Population Genetics and Evolutionary Ecology*, New York: Macmillan.
- Rumelt, R.P. 1984. «Towards a Strategic Theory of the Firm». In *Competitive Strategic Management*, sous la dir. de R.B. Lamb, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Samuelson, P.A. 2004. «Where Ricardo and Mill Rebut and Confirm Arguments of Mainstream Economists Supporting Globalization», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 18, no. 3, p. 135-146.
- Santarelli, E., et A. Sterlacchini. 1990. «Innovation, Formal vs. Informal R&D, and Firm Size: Some Evidence from Italian Manufacturing Firms». *Small Business Economics*, vol. 2, p. 223-238.
- Santarelli, E., et M. Vivarelli. 1995. «Entrepreneurship and the processus of firms' entry, survival and growth». *Industrial and Corporate Change*, vol. 16, no. 3, p. 455-488.
- Sastry, A. 1997. «Problems and Paradoxes in a Model of Punctuated Organizational Change». *Administrative Science Quarterly*, vol. 42, no. 2, p. 237-275.
- Say, J.-B., 1803. *Traité d'économie politique: ou, simple exposition de la manière dont se forment, se distribuent et se consomment les richesses*. New York: Kelley.
- Scherer, F.M., 1965. «Corporate Inventive Output, Profits and Growth». *The Journal of Political Economy*, vol. 73, no. 3, p. 290-297.
- Schreyögg, G., et M. Kliesch-Eberl. 2007. «How Dynamic Can Organizational Capabilities Be? Towards a Dual-Process Model of Capability Dynamization». *Strategic Management Journal*, vol. 28, no. 8, p. 913-933.
- Schroeder, R.G., K.A. Bates, et M.A. Junttila. 2002. «A Resource-Based View of Manufacturing and the Relationship to Manufacturing Performance». *Strategic Management Journal*, vol. 23, no. 2, p. 105-117.

- Schumpeter, J.A. 1934. *The Theory of Economic Development*. Cambridge: Harvard University Press.
- Schumpeter, J.A. 1939. *Business Cycles, vol. I*. New York: McGraw-Hill Press.
- Schumpeter, J.A. 1942. *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: George Allen & Unwin.
- Seber, G.A.F. 1984. *Multivariate Observations*. New York: John Wiley and Sons.
- Seth, A., et H. Thomas. 1994. «Theories of the Firm: Implications for Strategy Research». *Journal of Management Studies*, vol. 31, no. 2, p. 165-191.
- Shane, S.A. 2003. *The General Theory of Entrepreneurship: The Individual-Opportunity Nexus*. Cheltenham: E. Elgar Press.
- Shane S, et S. Venkataraman. 2000. «The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research». *Academy of Management Review*, vol. 25, no. 1, p. 217-226.
- Shapira, P. 1995. «Modernising Small Manufacturers in the United States and Japan». Dans *Public Technological Structures and Strategies: An International Perspective*, sous la dir. de D. Teubal, p. 285-334. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Shapiro, C. 1983. «Premiums for High Quality Products as Returns to Reputation». *Quarterly Journal of Economics*, vol. 98, no. 4, p. 659-679.
- Shoham, A. 1998. «Export Performance: A Conceptualization and Empirical Assessment». *Journal of International Management*, vol. 6, no. 3, p. 59-8.
- Siegfried, J.J., et L.E. Evans. 1994. «Empirical Studies of Entry and Exit: A Survey of the Evidence». *Review of Industrial Organization*, vol. 9, p.121-155.
- Simmons, B.L., et M.A. White. 1999. «The Relationship Between ISO 9000 and Business Performance: Does Registration Really Matter?». *Journal of Managerial Issues*, vol. 11, no. 3, p. 330-343.
- Simon, H.A. 1986. «Rationality in Psychology and Economics». *The Journal of Business*, vol. 59, no. 4, Part 2, S209-S224.
- Simon, H.A. 1975. *Administrative Behavior*. 3<sup>rd</sup> ed., New York: Free Press.



- Simonton, D.K. 1988. «Evolution and Creativity». *Journal of Social and Biological Structures*, vol. 11, no. 1, p. 151-153.
- Simonton, D.K. 1999. «Creativity as Blind Variation and Selective Retention: Is the Creative Process Darwinian?» *Psychological Inquiry*, vol. 10, no. 4, p. 309-328.
- Simonton, D.K. 2005. «Darwin as Straw Man: Dasgupta's (2004) Evaluation of Creativity as a Darwinian Process». *Creativity Research Journal*, vol. 17, no. 4, p. 299-308.
- Smith, A. 1776. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Oxford : Clarendon Press.
- Sobel, M.E. 1982. «Asymptotic Confidence Intervals for Indirect Effects in Structural Equation Models». In *Sociological Methods*, sous la dir. de S. Leinhardt, p. 290-312. Washignton: American Sociological Association.
- Srivastava, R.K., T.A. Shervani, et L. Fahey. 1999. «Marketing, Business Processes, and Shareholder Value: A Famework for Analysis». *Journal of Marketing* vol. 63 (Special Issue), p. 168-179.
- St-Jean, E., P.A. Julien, et J. Audet. 2008. «Factors Associated with Growth Changes in 'Gazelles'». *Journal of Enterprising Culture*, vol. 16, no. 2, p. 161-188.
- Stam, E. 2008. «Entrepreneurship and Innovation Policy». In *Micro-Foundations for Innovation Policy*, sous la dir. de B. Nooteboom, et E. Stam, p. 135-172. Amsterdam/Chicago: Amsterdam University Press/Chicago University Press.
- Stanley, M.H.R., S.V.Buldyrev, S. Havlin, R.N. Mantegna, M.A. Salinger, et H.E. Stanley. 1995. «Zipf Plots and the Size Distribution of Firms». *Economic Letters*, vol. 49, no. 4, p. 453-457.
- Steindl, J. 1965. *Random Processes and the Growth of Firms : A Study of the Pareto law*. London: Griffin.
- Steinmetz, L.L. 1969. «Critical Stages of Small Business Growth: When they Occur and How to Survive Them». *Business Horizons*, vol. 12, no. 1, p. 29-34.
- Stel, A. van, M. Carree, et A.R. Thurik. 2005. «The Effect of Entrepreneurial Activity on National Economic Growth». *Small Business Economics*, vol. 24, no. 3, p. 311-321.

- Sterlacchini, A. 1999. «Do Innovative Activities Matter to Small Firms in Non-R&D-Intensive Industries? An Application to Export Performance». *Research Policy*, vol. 28, no. 8, p. 819-832.
- Stinchcombe, A.L. 1965. «Social Structure and Organizations». In *Handbook of Organizations*, sous la dir. de J.G. March, p. 142-193. Chicago: Rand McNally.
- Stoeberl, P.A., G.E. Parker, et S.-J. Joo. 1998. «Relationship Between Organizational Change and Failure in the Wine Industry: An Event History Analysis». *Journal of Management Studies*, vol. 35, no. 4, p. 536-555.
- Stoneman, P. 1995. *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford: Blackwell.
- Sutton, J.R., F.R. Dobbin. 1996. «The Two Faces of Governance: Responses to Legal Uncertainty in U.S. Firms, 1955 to 1985». *American Sociological Review*, vol. 61, p. 794-811.
- Sutton, J.R. 1997. «The Gibrat's Legacy». *Journal of Economic Literature*, vol. 35, no. 1, p. 40-59.
- Swink, M., et M.H. Way. 1995. «Manufacturing Strategy: Propositions, Current Research, Renewed Directions». *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 15, no. 7, p. 4-26.
- Taylor, C.T., et Z.A. Silberston. 1973. *The Economic Impact of the Patent System: a Study of the British Experience*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Teece, D.J. 1982. «Towards an Economic Theory of the Multiproduct Firm». *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 3, no. 1, p. 39-63.
- Teece, D.J. 1987. «Capturing Value from Technological Innovation: Integration, Strategic Partnering, and Licensing Decisions». In *Technology and Global Industry*, sous la dir. de B. Guile et H. Brooks, p. 65-95. Washington: National Academy Press.
- Teece, D.J. 2000. «Strategies for Managing Knowledge Assets: The Role of Firm Structure and Industrial Context». *Long Range Planning*, vol. 33, no. 1, p. 35-54.
- Teece, D.J. 2007. «Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance». *Strategic Management Journal*, vol. 28, no. 12, p. 1319-1350.

- Teece, D.J., G. Pisano, et A. Shuen. 1997. «Dynamic Capabilities and Strategic Management». *Strategic Management Journal*, vol. 18, no. 7, p. 509-533.
- Terlaak, A., et A.A. King. 2006. «The Effect of Certification with the ISO 9000 Quality Management Standard: A 295 Signaling Approach». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 60, p. 579-602.
- Thurik, A.R. et A.R.M. Wennekers. 2004. «Entrepreneurship, Small Business and Economic Growth». *Journal of Small Business and Enterprise Development*, vol. 11, no. 1, p. 140-149.
- Tirole, J. 1988. *The Theory of Industrial Organization*. Cambridge: MIT Press.
- Tomer, J.F. 1987. *Organizational Capital: The Path to Higher Productivity and Well-Being*. New York: Praeger.
- Torre, A. 2006. «On the Role Played by the Temporary Geographical Proximity in Knowledge Transmission», *Regional Studies*, vol. 42, no. 6, p. 869-889.
- Tripsas, M. 1997. «Unraveling the Process of Creative Destruction: Complementary Assets and Incumbent Survival in the Typesetter Industry». *Strategic Management Journal*, vol. 18 (Summer Special Issue), p. 119-142.
- Tushman, M.L. 1977. «Special Boundary Roles in the Innovation Process». *Administrative Science Quarterly*, vol. 22, no. 4, p. 587-605.
- Tushman, M.L., et Ph. Anderson. 1986. «Technological Discontinuities and Organizational Environments». *Administrative Science Quarterly*, vol. 31, no. 3, p. 439-465.
- Tushman, M.L., et C.A. O'Reilly. 1996. «Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change». *California Management Review*, vol. 38, p. 8-30.
- Tushman, M.L., et E. Romanelli. 1985. «Organizational Evolution: A Metamorphosis Model of Conveyance and Reorientation». In *Research in Organizational Behavior*, sous la dir. de L. Cummings, et B. Staw, vol. 7, p. 171-222. Greenwich: JAI Press.
- Upton, P., C. Eiser, I. Cheung, H.A. Hutchings, M. Jenney, A. Maddocks, I.T. Russel, et J.G. Williams. 2005. «Measurement Properties of the UK-English Version

- of the Paediatric Quality of Life Inventory Generic Core Scales». *Health and Quality of Life Outcomes*, vol. 22, no. 3, p. 1-7.
- Usher, A.P. 1929. *A History of Mechanical Invention*, Cambridge: Harvard University Press.
- Utterback, J.M. 1971. «The Process of Technological Innovation Within the Firm». *Academy of Management Journal*, vol. 14, no. 1, p. 75-88.
- Utterback, J.M. 1994. *Mastering the Dynamics of Innovation*, Boston: Harvard University Press.
- Utterback, J.M., et W.J. Abernathy. 1975. «A Dynamic Model of Process and Product Innovation». *Omega*, vol. 3, p. 639-656.
- Van Looy, B., T. Martens, et K. Denackere. 2005. «Organizing for Continuous Innovation: On the Sustainability of Ambidextrous Organizations». *Creativity and Innovation Management*, vol. 14, no. 3, p. 208-221.
- Van Stel, A., M. Carree, et R. Thurik. 2005. «The Effect of Entrepreneurial Activity on National Economic Growth». *Small Business Economics*, vol. 24, p. 311-321.
- Vaona, A., et M. Pianta, 2008. «Firm Size and Innovation in European Manufacturing». *Small Business Economics*, vol. 30, p. 283-299.
- Varian, H.R. 1984. «Nonparametric Approach to Production Analysis». *Econometrica* vol. 52, no. 3, p. 579-597.
- Verona, G., et D. Ravasi. 2003. «Unbundling Dynamic Capabilities: An Exploratory Study of Continuous Product Innovation». *Industrial and Corporate Change*, vol. 12, no. 3, p. 577-606.
- Viner, J. 1932. «Review of The Problem of Maintaining Purchasing Power, by Percy W. Martin». *Journal of Political Economy*, vol. 40, no. 3, p. 418-19.
- Volberda, H. 1996. «Toward the Flexible Form: How to Remain Vital in Hypercompetitive Environments». *Organization Science*, vol. 7, p. 359-374.
- Wakelin, K., 2001. «Productivity Growth and R&D Expenditure in UK Manufacturing Firms». *Research Policy*, vol. 30, no. 7, p. 1079-1090.

- Walsh, S., et J.D. Linton. 2002. «The Measurement of Technical Competencies». *Journal of High Technology Management Research*, vol. 13, no. 1, p. 63-86.
- Warner, R.M.. 2008. *Applied Statistics: From Bivariate Through Multivariate Techniques*, Thousands Oaks: Sage Publications.
- Weick, K.E. 1969. *The Social Psychology of Organizing*. Reading: Addison-Wesley.
- Wennekers, S., Thurik, A.R. 1999. «Linking Entrepreneurship and Economic Growth». *Small Business Economics*, vol. 13, p. 27-55.
- Wennekers, S., A. van Stel, A.R. Thurik, et P. Reynolds. 2005. «Nascent Entrepreneurship and the Level of Economic Development». *Small Business Economics*, vol. 24, no. 3, p. 293-309.
- Wernerfelt, B. 1984. «A Resource-Based View of the Firm». *Strategic Management Journal*, vol. 5, no. 2, p. 171-181.
- Wernerfelt, B. 1995. «The Resource-Based View of the Firm: Ten Years After». *Strategic Management Journal*, vol. 16, no. 3, p. 171-174.
- Wheelwright, S.C. 1984. «Manufacturing Strategy: Defining the Missing Link». *Strategic Management Journal*, vol. 5, p. 77-91.
- White, L. 1959. *The Evolution of Culture; The Development of Civilization to the Fall of Rome*. New York: McGraw-Hill.
- White, R.E., S. Thornhill, et E. Hampson. 2006. «Entrepreneurs and Evolutionary Biology: The Relationship Between Testosterone and New Venture Creation». *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 100, no. 1, p. 21-34.
- Williamson, O.E. 1973. «Markets and Hierarchies: Some Elementary Considerations». *American Economic Review*, vol. 63, no. 2, p. 316-325.
- Williamson, O.E. 1975. *Markets and Hierarchies*. New York: The Free Press.
- Williamson, O.E. 1985. *The Economic Institutions of Capitalism*, New York : The Free Press.
- Williamson, O.E. 1998. «The Institutions of Governance». *The American Economic Review*, vol. 88, no. 2, p. 75-79.



- Winter, S.G. 2003. «Understanding Dynamic Capabilities». *Strategic Management Journal*, vol. 24, no. 10, p. 991-995.
- Winter, S.G., et G. Szulanski. 2001. «Replication as Strategy». *Organization Science*, vol. 12, no. 6, p. 730-743.
- Wong, A., et A. Schal. 2002. «An Examination of the Relationship Between Trust, Commitment and Relationship Quality». *International Journal of Retail & Distribution Management*, vol. 30, no. 1, p. 34-50.
- Wong, P., Y. Ho, et E. Autio. 2005. «Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth: Evidence from GEM data». *Small Business Economics* vol. 24, no. 3, p. 335-350.
- Zahra, S.A., H.J. Sapienza, et P. Davidsson. 2006. «Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: A Review, Model and Research Agenda». *Journal of Management Studies* vol. 43, no. 4, p. 917-955.
- Zbaracki, M.J. 1998. «The Rhetoric and Reality of Total Quality Management». *Administrative Science Quarterly*, vol. 43, no. 3, p. 602-636.
- Zollo, M., J.J. Reuer, et H. Singh. 2002. «Interorganizational Routines and Performance in Strategic Alliances». *Organization Science*, vol. 13, no. 6, p. 701-713.
- Zollo, M., et S. Winter. 2002. «Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities». *Organization Science*, vol. 13, no. 3, p. 339-351.

---

## APPENDICES

## Appendice A. Théories adjacentes aux sujets principaux

### A1. Distribution des firmes selon la taille et la loi de Gibrat

Le paysage économique dans une économie de marché présente une distribution spécifique des firmes selon leur taille, distribution selon laquelle le poids le plus important est représenté par les firmes de petite taille. Cette distribution associant la taille des entreprises selon le nombre d'employés avec le nombre relatif (proportion) d'entreprises ayant une taille similaire se manifeste en suivant une loi log-normale et elle a été introduite par Gibrat (1931), pour le secteur manufacturier en France. L'existence factuelle de cette distribution va à l'encontre de la théorie développée par Viner (1932) qui prédisait que dans une industrie il doit y avoir une distribution de grandeur unique, sur la base de l'hypothèse des courbes de cout à long terme en forme de « U », théorie conforme à l'approche néoclassique.

La loi de Gibrat (ou la loi de l'effet proportionné) affirme que la croissance des firmes est un processus aléatoire, que la croissance des firmes ne dépend pas de leur taille et que ce processus conduit inévitablement à une distribution asymétrique, log-normale des firmes selon leur taille. Elle a été mieux décrite par Mansfield (1962, p. 1031):

«the probability of a given proportionate change in size during a specified period is the same for all firms in a given industry - regardless of their size at the beginning of the period».

La formalisation de cette loi est simple (Steindl, 1965) :

$$S_t - S_{t-1} = \varepsilon_t S_{t-1}$$

Où :  $S_t$  = La dimension de la firme au moment  $t$ ,

$\varepsilon_t$  = le taux de croissance de la firme au cours de la période  $t$ .

Parce que la formule est réursive, on peut écrire :

$$S_t = S_0 \prod_{i=1}^t (1 + \varepsilon_i)$$

En appliquant le logarithme et en utilisant l'approximation  $\ln(1 + \varepsilon_i) \approx \varepsilon_i$ , on obtient :

$$\ln(S_t) = \ln(S_0) + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i$$

Une conclusion importante de l'application de cette loi est que la dimension actuelle d'une firme est très peu influencée par la dimension initiale, et elle s'explique par les différents chocs subis durant son existence, ayant à l'origine les différents « accidents » qui ont affecté la firme. En introduisant les éléments de la théorie des capacités dynamiques, il devient légitime de se poser la question de comment se reflète leur rôle dans cette distribution? Est-ce que le terme d'erreur (choc subi) est auto-corrélé et si oui, les capacités dynamiques ont-elles un rôle? Si la présence des capacités dynamiques est une condition pour les performances à long terme et mène nécessairement à une taille large, alors soit cette hypothèse est invalidée par les données statistiques (admettant que la loi de Gibrat est respectée par ces données), soit la performance d'une firme n'est pas mesurée très correctement par la croissance, soit les capacités dynamiques ont une distribution relativement uniforme entre les firmes. La distribution uniforme des capacités dynamiques doit être rejetée quand même, compte tenu de certaines études comparatives sur le sujet, citées plus haut. La première hypothèse peut concerner la qualité des données utilisées pour valider le modèle, des données qui sont plus susceptibles de confirmer la loi de Gibrat pour l'ensemble d'une économie que dans le cas de certaines analyses sectorielles. Quant à la deuxième hypothèse, en introduisant un simple modèle du rôle des capacités dynamiques comme modérateur de la performance, Helfat et al. (2007)

considèrent que la performance d'une firme doit être vue sous deux dimensions : tant comme la persistance de la croissance que le maintien de la taille de la firme, selon l'étape du cycle de vie du secteur. Cette perspective est valable surtout dans le cas des firmes matures, présentes principalement dans des niches à maturité, ou même en déclin. Cette vision conforte l'approche d'utiliser une mesure composite de la performance, qui sera présentée plus tard, et limite aussi la portabilité du construit dès capacités dynamiques seulement dans le domaine des firmes ayant atteint un certain âge.

Les tests empiriques essayant de valider ou d'invalider la loi de Gibrat ont été favorisés par la simplicité de la formulation et disponibilité croissante des données à travers une variété de situations, comme le secteur d'activité des firmes, les périodes d'analyse ou l'échelle géographique. Les résultats sont aussi variés, ne permettant pas d'affirmer avec certitude que la croissance des firmes est indépendante de leur dimension. La plupart des études trouvent que les firmes les plus petites ont tendance à croître plus rapidement : Kumar (1987), sur un échantillon du secteur manufacturier au Royaume Uni, Dunne et Hughes (1984), Rogers et al. (2010), même conditions, Hart et Oulton (1996) sur un large échantillon multisectoriel au Royaume-Uni, Mata (1994) dans le secteur manufacturier au Portugal, Harhoff et al. (1998) sur un ensemble de firmes opérant dans la manufacture, la construction et les services en Allemagne, Petrunia (2008) pour le secteur manufacturier et celui de services au Canada. D'autres études ont confirmé, au moins partiellement, cette hypothèse : Simon et Bonini (1958), pour des grandes entreprises industrielles aux États-Unis, Clark et al. (1992) dans le secteur agricole du Canada. Mansfield (1962) teste cette hypothèse sur trois industries et plusieurs périodes de temps, et obtient des résultats contradictoires, seulement la moitié des cas la validant, tandis que Chen et Lu (2003), en utilisant des données pour plusieurs secteurs industriels au Taiwan, obtiennent des résultats variables, selon la procédure d'estimation utilisée. Lotti et al. (2007) trouvent que cette loi est respectée 'ex post', dans le sens qu'une fois que le



marché a sélectionné les firmes qui restent en activité (survivent aux difficultés de l'adolescence), la tendance est de respecter la loi. Fujiwara et al. (2004) valident la loi sur la base d'un très large échantillon non équilibré de firmes en Europe. Audretsch et al. (2004), étudiant le secteur des services aux Pays-Bas, valident la loi dans 11 parmi les 15 situations et ils considèrent que pour tester la loi, il faut prendre en compte seulement les firmes ayant atteint une dimension minimale, ce qui suppose que ces firmes ont déjà utilisé toutes les économies d'échelle possibles. Cette interprétation se retrouve aussi chez Mansfield (1962), Pagano et Schivardi (2003).

L'importance de loi de Gibrat pour notre étude est double : comme explication possible de la persistance des distributions des firmes selon leur taille et la relation possible entre l'influence des capacités dynamiques sur la croissance des firmes et l'interprétation de cette loi en termes de dynamique de la firme.

La loi de Gibrat, se basant sur le principe du mouvement géométrique brownien, permet d'expliquer la formation par agrégation et la persistance des distributions des firmes selon une loi de type Zipf (Gabaix, 1999; Luttmer, 2007).

La distribution Zipf a été identifiée par Axtell (2001), pour les firmes enregistrées aux États-Unis dans tous les secteurs d'activité économique, mais en éliminant les auto-employés, et elle a été confirmée par Luttmer (2007). La différence par rapport à la distribution log-normale est visible dans la partie de gauche, la distribution log-normale ayant une pente positive au début, tandis que la distribution Zipf présente une pente négative (fonction décroissante, dérivée de premier ordre négative et dérivée de second ordre nulle), et cette différence est en relation avec l'anomalie de la loi de Gibrat pour les petites firmes.

Les différences entre les deux types de distribution proviennent du fait de prendre en compte ou pas cette catégorie d'auto-employés. Selon Axtell (2001), le

nombre d'auto-employés aux États-Unis est équivalent au nombre total de firmes ayant au moins un employé, dans l'économie. L'importance de cette catégorie pour l'ensemble de l'économie est significative, mais on peut se poser la question si dans le cas de l'industrie manufacturière cette logique est respectée. Axtell (2001) ne donne pas d'indications, mais selon nos données concernant l'industrie manufacturière aux États-Unis en 2003, le revenu par employé dans les établissements avec des employés est environ huit fois plus grand que le revenu par établissement sans employés, toujours dans le secteur manufacturier.

La distribution de type Zipf a été identifiée dans plusieurs autres pays membres de l'OECD, pays qui sont supposés avoir suivi des politiques économiques semblables : (Fujiwara et al., 2004; Bowen et al. 2006). Une distribution de type Zipf implique la présence dans une économie d'un très grand nombre de petites firmes, d'une prédominance numérique des PME. Ce constat va à l'encontre de l'orientation de la plupart des études en management, qui privilégie les firmes plus grandes, tant pour des raisons liées à leur importance dans l'économie, comme pour l'impact de popularité, ainsi que pour la disponibilité et l'accessibilité des informations. Cependant, dans une perspective à long terme, l'intérêt pour les PME demeure élevé.

L'importance des plus petites unités de production dans l'industrie manufacturière est mise en évidence par des simples statistiques concernant l'évolution de la dimension moyenne d'un établissement, dans ce secteur, aux États-Unis : environ 70 employés par établissement jusqu'au début des années 1980, ensuite une réduction assez rapide vers 45 employés par établissement en 2006 (Henly et Sanchez, 2009), même 40 pour l'ensemble des États-Unis (avec des variations entre 14 pour Hawaii et 61 pour Mississippi), selon une compilation personnelle des données de recensement des États-Unis pour 2006. Cette tendance vers des entreprises plus petites est le résultat de changements fondamentaux dans l'économie mondiale après 1970, caractérisées par une augmentation du degré

d'incertitude et de la fragmentation des marchés, ainsi que des changements dans la nature du progrès technologique (Carlsson, 1992; Piore et Sable, 1984), mais aussi le développement de l'économie basée sur le savoir (Audretsch et Thurik, 2000).

L'existence de ce type de distribution revêt une signification particulière en ce sens que la présence des distributions de type Pareto (loi log normale, Zipf) met aussi en cause l'approche dominante de la relation de type linéaire, utilisée dans la quasi-totalité des études managériales (Andriani et MacKelvey, 2009).

#### A2. Relations entre la taille, l'âge et l'adoption des normes de qualité – support théorique

L'adoption de normes de gestion de la qualité par un nombre significatif de firmes de l'industrie manufacturière est une conséquence de l'évolution de la qualité comme outil pour atteindre la compétitivité stratégique (Flynn et al., 1995). Dans une acception commune, le terme de 'qualité' définit la caractéristique d'un produit d'être conforme aux spécifications de production, mais ce terme a pris des nuances dans la pratique ou la théorie, comme celle identifiant la qualité comme la possibilité de satisfaire les besoins explicites ou implicites des clients, ou celle qui définit la qualité comme un nombre minimal de défauts par rapport aux possibilités (Linderman et al. 2003).

Réaliser des produits de qualité par une firme confère à cette dernière plusieurs avantages, à court et à plus long terme. À plus court terme, c'est le maintien et l'augmentation du volume des ventes qui compte premièrement, la diminution des retours coûteux ou des dédommagements importants, qui peuvent entraîner des conséquences allant jusqu'à l'élimination de la firme du marché (Casadesús et Karapetrovic, 2005). On peut considérer qu'à moyen terme les avantages sont de retenir les clients et gagner de nouvelles parts de marché (Aarts et Voss, 2001) ou

d'imposer des barrières à l'entrée sur la niche correspondante au produit, grâce à une qualité des produits qui est difficilement copiable par les concurrents. De cette façon, les firmes peuvent augmenter la part de la valeur créée et captée. À plus long terme (ce qui dépasse généralement le cycle de vie d'un produit), c'est l'image de la firme, son renom, sa réputation, qui augmentent sa capacité d'attraction, la confiance des clients existants et potentiels (Shapiro, 1983), en contribuant à l'augmentation des ressources intangibles de cette firme (Grant, 1991). Comme nous l'avons dit à la section concernant la théorie basée sur les ressources, cette catégorie, les ressources intangibles, présente la caractéristique de se constituer difficilement, lentement, mais avec un risque élevé de perte dans un contexte concurrentiel de turbulence. Toutefois, la réputation peut générer un attachement plus fort de la part de la clientèle visée, qui dépasse parfois l'appréciation objective (Simonson et al., 1988), parce que les alternatives (produits similaires d'autres firmes) sont éliminées dans les phases pré-décisionnelles par les clients.

Quel est le revers de la situation, si on n'assure pas une qualité acceptable et constante des produits? En réalité, cette situation peut se exister plus souvent qu'on le pense. Dans l'économie de commande (des pays du bloc de l'Est), l'accent a été mis longtemps sur la quantité, ce qui a laissé des conséquences sur les pratiques et a généré, parmi des autres, à la segmentation de la production entre un marché externe (plus demandant en termes de qualité) et un marché interne. D'autre part, le développement et raffinement de différentes méthodes de respecter certains paramètres de qualité des produits est un résultat bien connu du processus de conquête du marché américain (en premier lieu) des produits japonais pendant les années 1960 et 1970, avec des produits fiables et bon marché. Le déclin de l'industrie automobile aux États-Unis, l'industrie la plus importante du pays, a été une conséquence majeure d'un manque de vision concernant le rôle de la qualité des produits et de réaction (Clark et Fujimoto, 1991).

Cependant, assurer une qualité élevée et constante dans le temps est une compétence qui a un coût pour les firmes. Ces coûts correspondent aux ressources (personnes, équipements et outils), procédures et routines organisationnelles qui sont mises en place ou modifiées à ces fins. Assurer une qualité élevée des produits représente aussi l'expression d'une capacité substantive (Zahra et al. 2006), que les firmes développent au cours de leur existence.

L'existence de procédures pour assurer la qualité des produits d'une firme est une condition pour arriver à ces buts; ces procédures peuvent être d'origine interne, et/ou elles peuvent exister sous la forme de systèmes (normes) standardisés de management de la qualité implémentés par la firme.

Les normes de management de la qualité ont une histoire qui débute pendant la Deuxième Guerre mondiale, avec les standards militaires britanniques pour la qualité de la munition. Les origines sous forme de guides d'application des principes de qualité datent des années 1950, toujours dans le secteur militaire, avant de se répandre dans le secteur nucléaire, de l'automobile et de la pharmacie (Franceschini, 2006) et de proliférer dans les années 1980. Maintenant, l'ISO (International Organisation for Standardization) est le plus grand producteur et éditeur de normes internationales et il est constitué d'un réseau de 163 institutions nationales à travers le monde et possède un catalogue de plus de 18 000 normes pour une grande variété de secteurs de l'activité économique et d'autre nature.

Dans le domaine manufacturier, les normes ISO de la série 9000 (management de la qualité) sont les plus importantes les plus populaires. Mais d'autres normes sont aussi utilisées, avec une incidence en croissance, comme celles de la série 14000 (environnementales), en plus de normes issues de l'activité d'autres organisations, comme les normes ASME (American Society of Mechanical Engineers), ou les normes HACCP gouvernant la sécurité des produits alimentaires, élaborés par FDA



(Food and Drug Administration) et USDA (United States Department of Agriculture). Une catégorie différente est représentée par les normes C-TPAT, qui ne concernent pas la qualité des produits ou du système de gestion de la qualité, mais la conformité avec les normes de sécurité imposées par le Département de Sécurité des États-Unis. L'avantage évident est la simplification des activités d'export vers les États-Unis, ce qui est intéressant pour de nombreuses firmes du secteur manufacturier au Québec, qui exporte une bonne partie de leur production vers ce pays.

Les normes ISO 9000 fournissent les éléments de base pour le management de la qualité par une entreprise, mais elles ne visent pas directement la qualité du produit (Jackson et Ashton, 1995), ni les modalités concrètes de mise en œuvre.

L'implémentation d'un système de normes est un processus coûteux, en termes de temps et d'argent dépensé, et aussi répétitif, parce que la certification doit être renouvelée après trois ans (Terlaak et King, 2006). Les normes ISO 9000 ont le plus grand degré de pénétration dans l'industrie manufacturière : plus de 500 000 certifications dans 161 pays en 2001 (Neumayer et Perkins, 2005), et plus d'un million en 2009 (ISO Survey, 2009).

Les normes ISO 9000 ont connu plusieurs versions: la première en 1987, suivi de changements en 1994, 2000 et la dernière en 2008. Cette dernière a eu comme objectif la simplification de la procédure d'obtention et a mis en avant également l'objectif d'une meilleure compatibilité avec les normes ISO 14000.

L'implémentation par une entreprise des normes ISO 9000 lui permet d'obtenir la certification attestant que le système de qualité de cette entreprise correspond aux exigences des normes. Le processus de certification est accompli par une tierce partie, prend entre six mois et deux ans et coûte entre 15 000 et un million de dollars (Simmons, 1999), en fonction de la complexité de l'établissement certifié.

Le temps est donc un facteur important tant pour la formation des compétences en qualité de la production (produit et / ou processus de production) que pour la reconnaissance officielle des accomplissements.

D'autre part, les petites entreprises forment la catégorie d'entreprises qui ont le plus souvent des problèmes de liquidités (Oliveira et Fortunato, 2006) ou d'autres types de limitation de ressources (Stinchcombe, 1965; Eisenhardt, 1990) et pour elles, les coûts associés à la certification sont élevés, voir prohibitifs. Le temps (ainsi que d'autres ressources nécessaires) pour compléter les procédures d'implémentation, temps qui s'ajoute à la période nécessaire pour la constitution des routines organisationnelles, représente potentiellement un autre obstacle. Leur alternative principale reste de constituer des procédures internes, plus ou moins sommaires, de gestion de la qualité, dans la perspective d'une certification ultérieure.

Les petites entreprises qui ne sont plus jeunes sont dans cette situation pour plusieurs raisons : soit parce que l'entrepreneur n'a pas d'orientation ou des possibilités de croissance (voir la section sur la distribution par groupe d'âge), soit parce que l'entreprise est en déclin et se trouve maintenant dans la zone de « l'ombre de la mort » (Griliches et Ragev, 1995).

Si une telle entreprise est dans la situation de ne pas avoir des visées de croissance, elle n'a pas un intérêt spécial à investir pour obtenir des certifications, sans en être obligée par ses clients (surtout si elle fait partie d'une chaîne d'approvisionnement). Si une entreprise est en phase de décroissance, il est fort probable que le statut ancien se maintienne, et s'il faut renouveler les certifications, il devient moins probable qu'elle le fasse, sans avoir certaines perspectives d'avenir.

Les firmes jeunes, mais de taille moyenne ou grande sont moins fréquentes, ne cadrant pas avec les modèles théorétiques du cycle de vie des firmes à plusieurs

phases de croissance (Steinmetz, 1969; Hanks et al., 1993). Cependant, il y a de jeunes firmes qui connaissent dès le début une phase de forte croissance ou qui sont fondées avec une taille appréciable, quand la taille minimale pour l'efficacité opérationnelle est élevée, ce qui est le cas dans plusieurs industries manufacturières (Barkham, 1994). Ces firmes ont commencé avec les ressources nécessaires pour leur fonctionnement et pour la constitution des routines, ou les ont rapidement acquis. Elles sont donc moins soumises aux restrictions de capital. Si le temps exigé pour l'obtention des certificats peut représenter un problème, les coûts reliés sont donc moins importants.

Les firmes de taille moyenne ou grande et qui ne sont pas jeunes n'ont pas de restrictions, à priori, de nature financière ou de temps pour obtenir la certification et elles bénéficient aussi d'un volume plus grand de ressources variées qui peuvent être mobilisées. Elles représentent la catégorie qui peut essayer d'obtenir la certification sans aucune pression extérieure. Elles doivent de toute façon avoir eu le temps de mettre en place des routines organisationnelles assez puissantes pour la gestion de la qualité, et aussi elles doivent avoir constitué un système d'apprentissage organisationnel. La qualité des produits s'améliore souvent avec l'expérience de production, suite à l'apprentissage organisationnel (Epple et al., 1991), et avec elle, la productivité aussi (Argote, 1999). Les connaissances de production, élément très important en ce qui concerne l'influence sur la qualité des produits, restent persistantes même en cas de rotation du personnel, une persistance qui est plus puissante dans le cas des entreprises plus grandes (Rao et Argote, 2006).

L'appartenance d'une firme à un secteur manufacturier de technologie avancée et sa propension à adopter une norme de qualité ISO reste un sujet qui n'a pas été traité dans la littérature. Cependant, nous considérons qu'il s'agit d'un des antécédents de la décision d'adoption d'une norme de qualité. Les firmes de petite et moyenne taille ont un plus grand besoin de hiérarchiser leurs priorités en ce qui concerne le

développement des capacités et compétences, en raison de leurs ressources limitées. Si l'ambidextrie organisationnelle, la capacité d'une organisation de balancer l'exploitation des compétences existantes et l'exploration en vue de créer des nouvelles compétences, est considérée comme la meilleure alternative face à l'exploitation ou à l'exploration seules (Tushman & O'Reilly, 1996), un volume restreint de ressources ou le manque de temps pour développer les capacités et compétences qui caractérisent cette ambidextrie obligent les firmes à faire des choix séquentiels pour développer ces capacités (Van Looy et al., 2005). Pour les firmes qui sont actives dans le secteur « high-tech », qui se caractérise, entre autres, par une durée plus courte du cycle de vie des produits (Agarwal et Audretsch, 2001), il est plus important d'arriver sur le marché avec des produits innovants. D'ailleurs, la rapidité d'introduction des produits sur le marché est la principale forme d'appropriation des résultats de la R-D (Arundel, 2001). Par contre, les firmes positionnées dans les autres secteurs, ceux peu ou moyennement intensifs en technologie, même si elles innovent aussi, le font souvent de façon mineure, dans le domaine des processus de production (Patel et Pavitt, 1995). Souvent, ces firmes sont devenues des « ex-innovateurs » (Malerba et Orsenigo, 1999), privilégiant surtout la qualité de leurs produits.

### A3. Relations entre la taille, l'âge et l'adoption des normes de qualité – résultats des analyses

Nous avons voulu vérifier la pertinence des affirmations de la section A2 concernant les facteurs impliqués dans l'adoption des normes de management de qualité par les firmes. Nous avons commencé par utiliser des tests de moyennes pour l'âge et la taille des firmes selon que l'entreprise ait adopté au moins une norme de qualité ou non. Le nombre de firmes ayant adopté une norme de qualité est de 1854, ce qui représente près de 16% du total. Selon ces tests, l'âge moyen des firmes ayant adopté une norme est de 25,8 années, tandis que pour celles qui n'ont pas adopté de

normes est de 20,7 ans, et pour l'ensemble des firmes, l'âge moyen est de 22,1 années. La différence des moyennes est statistiquement significative ( $p < 0,001$ ).

En ce qui concerne la taille des entreprises ayant adopté une norme de qualité, les différences sont encore plus claires : la taille moyenne des entreprises ayant adopté une norme est de 126 employés, tandis que la taille de celles qui n'ont pas adopté de normes est de 26 employés. Pour l'ensemble des firmes, la taille moyenne est de 41 employés. Les différences sont statistiquement significatives. Comme la différence est très évidente, une des explications est que la majorité des entreprises de plus grande taille ont adopté au moins une norme de qualité. Pour ne pas être sous l'influence extrême de quelques firmes de trop grande taille, nous avons refait les calculs, après l'exclusion des firmes ayant 1000 employés ou plus. Nous avons fait le constat surprenant que non seulement la taille moyenne des firmes ayant adopté une norme de qualité diminue, de 126 à 96 employés, mais la taille moyenne des firmes n'ayant pas adopté une norme diminue aussi, mais plus faiblement, de 26 à 24 employés. La différence reste encore très significative, mais cette diminution dans les deux catégories montre qu'une taille très grande (pour l'économie locale) n'est pas synonyme de l'adoption d'une norme de qualité. Le support statistique de cette affirmation est puissant, le coefficient de corrélation (Spearman's rho) étant de 0,41, avec  $p < 0,01$ . Plus de détails sur la propension à adopter une norme de qualité se révèlent dans la distribution croisée des firmes ayant adopté une norme, selon leur groupe de taille et leur groupe d'âge, en pourcentage du sous-total respectif.

Le tableau A.1 montre que tant l'âge que la taille de la firme influencent la probabilité qu'une firme adopte une norme de qualité, la proportion de ces firmes augmentant de façon continue selon les deux critères. Les données de ce tableau semblent montrer que *la taille de l'entreprise est un facteur plus important que son âge pour déterminer son attitude envers l'adoption des normes*. Pour vérifier statistiquement cette observation, nous avons utilisé trois modèles simples de régression



logit, ayant comme variable dépendante l'adoption d'une norme et comme variables indépendantes les situations suivantes :

- pour le modèle 1, seulement l'âge des entreprises est utilisé comme variable indépendante;
- pour le modèle 2, seulement la taille des entreprises (en nombre d'employés) est considérée comme une variable indépendante;
- pour le modèle 3, l'âge et la taille de l'entreprise sont utilisés comme des variables indépendantes.

**Tableau A.1**

Pourcentage des firmes ayant adopté au moins une norme de qualité,  
pour chaque groupe d'âge et de taille.

Groupe d'âge	Groupe de taille (nombre d'employés)									Total
	1-4	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000+	
de 0 à 5 ans	0.92	1.71	4.68	23.86	30.43	70.00	60.00	33.33		8.19
de 6 à 10 ans	0.84	2.76	9.28	17.96	24.21	52.08	47.83	77.78	60.00	9.91
de 11 à 15 ans	1.96	3.85	9.58	19.02	35.37	40.00	65.22	83.33	100.00	11.49
de 16 à 20 ans	2.21	4.18	8.72	21.52	37.76	60.00	66.67	50.00	100.00	13.25
de 21 à 25 ans	0.81	3.36	12.96	23.42	35.12	40.98	59.26	100.00	50.00	14.66
de 26 à 30 ans	0.52	4.39	10.19	23.55	45.45	54.72	53.33	20.00	66.67	16.74
de 31 à 40 ans	1.97	4.46	11.03	28.62	36.36	49.02	61.02	66.67	100.00	21.38
de 41 à 50 ans	2.63	3.03	11.11	30.77	40.00	50.00	62.16	66.67	50.00	28.44
de 51 à 60 ans	5.56	9.68	17.50	28.79	42.22	60.00	60.00	100.00	66.67	35.02
plus de 60 ans	0.00	5.88	23.33	31.34	41.98	60.32	60.78	68.75	75.00	43.91
Total	1.47	3.61	10.14	23.32	36.68	51.80	60.20	67.65	72.97	15.67

Les résultats centralisés des tests se trouvent dans le tableau suivant.

**Tableau A.2**  
Résultats des tests statistiques pour les 3 modèles de régression logit.

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
	(Âge)	(Taille)	(Âge + Taille)
-2 Log likelihood	9849.333	9468.407	9260.023
Cox & Snell R Square	.036	.068	.080
Nagelkerke R Square	.062	.117	.139
p	<0.001	<0.001	<0.001

Premièrement, le modèle 2 (variable dépendante la taille de l'entreprise) présente une amélioration sensible de la statistique -2 Log Likelihood par rapport au modèle 1. La statistique  $R^2$  est aussi améliorée, sa valeur pour le modèle étant très faible initialement. Le modèle 3, comprenant les deux variables explicatives, apporte une autre amélioration, tant au niveau de la statistique -2 Log Likelihood, qui diminue de plus de 200 unités, qu'au niveau des statistiques  $R^2$ . Pour vérifier si, même si les statistiques  $R^2$  sont faibles, le modèle 3 indique une relation linéaire entre les deux variables indépendantes (l'âge et la taille de la firme) et le logarithme de la probabilité de la variable dépendante (l'adoption d'une norme qualité) on utilise le test Hosmer et Lemeshow, dont les résultats se trouvent au tableau A.3.

**Tableau A.3**  
Le test Hosmer et Lemeshow

Step	Chi-square	df	Sig.
1	12.960	8	.113

Ce test calcule une statistique  $\chi^2$  entre les observations réelles d'une table de contingence et celles attendues selon l'hypothèse d'une relation linéaire. La valeur non-significative du test indique un bon ajustement des données avec le modèle (Hosmer et Lemeshow, 1980; Hosmer et al., 1997).

Ayant démontré que la propension à adopter une norme de qualité augmente avec l'âge, et surtout avec la taille de la firme, nous allons maintenant regarder l'influence de l'appartenance à un secteur HT ou LT en ce qui concerne la probabilité de cette adoption d'une norme.

Selon notre théorie, les firmes actives dans les secteurs LT auraient une propension plus forte d'adopter des normes de qualité, comme modalité de différenciation de la concurrence, parce qu'elles dépensent moins pour les activités de R-D. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons introduit dans la régression logit une variable dichotomique sur l'appartenance ou non au secteur de haute technologie. Les résultats indiquent une légère augmentation de la signification statistique, avec une diminution de -2 Log Likelihood à 9071, tandis que le coefficient de corrélation  $R^2$  augmente à .095 pour le coefficient Cox & Snell et 0.164 pour le coefficient Nagelkerke.

La procédure alternative utilisée pour vérifier si la propension apparemment plus grande des firmes en HT à adopter une norme de qualité est significative a consisté en l'utilisation d'un tableau croisé selon l'appartenance au secteur (HT ou LT) et l'adoption d'une norme de qualité. Le coefficient chi-square résultant (240,4) nous permet de rejeter l'hypothèse nulle, qu'il n'y a pas de corrélation entre ces deux catégories. Donc, de façon inattendue par rapport aux suppositions, ce sont les firmes en HT qui ont une plus grande propension à adopter une norme de qualité.

Nous avons affirmé que les firmes jeunes et de petite taille n'ont pas eu le temps ni les moyens pour adopter une norme de qualité. Pour vérifier cette affirmation, nous avons utilisé premièrement la classification par cinq groupes d'âge (firmes émergentes, adolescentes, jeunes, matures et âgées) et une classification selon la taille de l'entreprise basée sur celle qu'utilise Industrie Canada. Cette classification d'Industrie Canada regroupe les firmes en :

- micro-entreprises (jusqu'à 5 employés);
- petites entreprises (de 6 à 50 employés);
- entreprises moyennes (de 51 à 200 employés);
- grandes entreprises (plus de 200 employés).

Cette classification diffère de celle utilisée par des organismes internationaux (qui sont déplacées plus à droite, donc avec des tailles plus grandes), mais présente l'avantage de diviser l'ensemble de firmes du secteur manufacturier dans des groupes plus homogènes du point de vue numérique, au moins pour notre cas. Il reste cependant une variété possible de situations pour la catégorie des petites entreprises, le rapport entre la taille maximale du groupe et la taille minimale étant élevé et pouvant cacher des attitudes très variées. Les données du tableau A.1 montrent d'ailleurs une différence assez grande de la propension à adopter une norme de qualité entre les groupes de moins de 20 employés et ceux de plus de 20 employés, particulièrement pour les jeunes entreprises. Nous avons décidé alors de séparer le groupe des petites entreprises en deux autres sous-groupes, au risque de compliquer la lisibilité des résultats. La catégorie des petites entreprises, de 6 à 50 employés, a été divisée en deux autres :

- très petites entreprises, de 6 à 20 employés;
- petites entreprises, de 21 à 50 employés.

Les autres groupes initiaux restent en place pour les analyses. Nous avons obtenu ainsi 25 groupes, dont un ne contient qu'une seule représentante, pour la catégorie de firmes de jusqu'à deux ans et plus de 200 employés. Pour cette classification, nous avons calculé les pourcentages des firmes ayant adopté une norme de qualité dans le total du groupe, comme mesure de la propension à l'adoption de telles normes. Les résultats indiquent une propension moyenne de 1 à 4% d'adopter des normes de qualité, pour toutes les micro-entreprises, indépendamment de leur âge. Ce résultat indique la prévalence des ressources (taille) sur l'âge comme influence pour l'adoption des normes de qualité.

Le tableau A.4 montre une importante différence dans la propension des firmes appartenant aux mêmes catégories d'âge, mais à deux groupes proches de taille, firmes très petites versus petites, à l'adoption d'une norme de qualité. Cette propension pour les très petites entreprises ressemble plutôt, en ce qui concerne les niveaux, à celle de la catégorie des micro-entreprises, en dépit d'une lente évolution vers l'augmentation suivant l'âge.

**Tableau A.4**  
Pourcentages des firmes manufacturières ayant obtenu une certification  
des normes de qualité, par groupe d'âge et de taille.

Taille	Groupe d'âge					Total
	Émergente	Adolescente	Jeune	Mature	Âgée	
micro	2.04	0.51	1.75	1.66	3.68	1.67
Très petite	0.00	5.76	6.93	8.26	12.56	7.90
Petite	21.05	19.10	20.97	25.85	30.41	25.07
moyenne	66.67	39.76	36.18	42.38	47.29	42.63
grande	0.00	59.26	62.00	63.39	65.63	63.87
Total	6.09	9.20	10.84	15.38	32.04	15.67



Quant à la possibilité que les petites et jeunes firmes ne soient pas certifiées pour une norme de qualité, les résultats semblent soutenir cette hypothèse. Le groupe des firmes de jusqu'à 6 ans (émergentes et adolescentes) ont un niveau très faible de certification pour les micro-entreprises et les très petites entreprises. Parmi les presque mille entreprises qui se trouvent dans ces groupes, moins de 30 détiennent une certification, donc un taux moyen de 3%. Si le taux n'est pas nul, comme prévu, cette valeur très faible montre l'importance conjointe de l'âge et de la taille pour la certification.

Nous avons considéré aussi que les firmes d'âge moyen et grand, mais de faible taille, doivent avoir un faible taux de certification. Les données du tableau G.5 montrent en effet un très bas niveau de certification pour les micro-firmes, et une certaine augmentation de ce taux à partir de 7% pour les firmes qui ont dépassé l'adolescence, jusqu'à 12,5% pour les firmes âgées, dans la catégorie de très petites firmes. Il faut noter également que l'ensemble de ces groupes représente plus de la moitié des firmes du secteur manufacturier, et que leur taux moyen de certification de seulement 5% fait baisser ce taux pour l'ensemble de la population de firmes. Mais le résultat confirme, par sa valeur, un niveau faible de certification pour ce groupe.

Nous avons supposé que les firmes jeunes, mais de taille moyenne et grande, auraient une propension moyenne à la certification. Le nombre de firmes qui se trouvent dans les catégories d'âge et de taille correspondantes est le plus faible, soit environ 120 firmes, dont 55 détiennent une certification, ce qui donne un taux moyen de plus de 45%, bien plus élevé qu'attendu.

Par contre, les firmes de moyenne et de grande taille et qui ont dépassé la phase d'adolescence devraient présenter la plus forte propension à la certification d'une norme de qualité. Les résultats, dans le même tableau G.5, semblent confirmer cette hypothèse. Cependant, les tests statistiques n'ont pas montré une différence

significative entre le taux de certification de cette catégorie par rapport aux firmes jeunes et de grande et moyenne taille.

Pour pousser encore plus loin l'analyse des données, nous avons divisé l'ensemble de firmes selon la nature du secteur principal d'activité, et le niveau technologique. Les tableaux suivants présentent les taux de certification selon les mêmes groupes que le tableau A.4, mais pour chaque type de secteur.

**Tableau A.5**

Pourcentages des firmes manufacturières dans le secteur LT ayant obtenu une certification des normes de qualité, par groupe d'âge et de taille.

Taille	Groupe d'âge					Total
	Émergente	Adolescente	Jeune	Mature	Âgée	
micro	2.20	0.28	1.41	0.90	2.10	1.10
très petite	0.00	4.60	5.66	6.80	10.58	6.52
petite	23.53	15.79	19.11	22.74	25.08	21.90
moyenne	62.50	33.80	33.47	40.25	45.07	40.28
grande	0.00	63.16	62.50	60.92	63.13	62.21
Total	6.15	7.50	9.41	13.12	28.95	13.62

**Tableau A.6**

Pourcentages des firmes manufacturières dans le secteur HT ayant obtenu une certification des normes de qualité, par groupe d'âge et de taille.

Taille	Groupe d'âge					Total
	Émergente	Adolescente	Jeune	Mature	Âgée	
micro	0.00	2.63	4.44	10.16	15.00	7.01
très petite	0.00	13.73	14.21	18.15	29.55	16.99
petite	0.00	38.46	32.50	42.70	55.07	42.40
moyenne	100.00	75.00	46.77	52.00	63.64	54.51
grande	N.A.	50.00	60.00	72.00	78.13	70.67
Total	5.56	21.31	19.63	30.63	51.82	29.19

En comparant les données des deux tableaux, nous pouvons constater les situations suivantes :

- La propension à l'adoption des normes de qualité des firmes « émergentes » dans le secteur LT (6.15%) est plus élevée que pour les firmes en HT (5.55%).
- Pour les autres groupes d'âge, la propension est plus grande, statistiquement significative, en faveur des firmes en HT. Selon nous, cette situation peut s'expliquer par l'ordre de développement des compétences dans les firmes, qui varie selon la nature du secteur. Les très jeunes firmes du secteur HT choisissent probablement comme première priorité, probablement, l'innovation pour entrer dans le marché, et les efforts pour améliorer ou faire reconnaître la qualité de leurs produits sont faits plus tard. Les firmes opérant dans des secteurs LT, si elles ont une visée de croissance (ou au moins de se maintenir en vie), mettent l'accent sur la qualité de leurs produits et processus de production, et la reconnaissance de cette qualité.

Une analyse séparée du tableau A.5 ne révèle pas des informations supplémentaires par rapport aux commentaires concernant le tableau A.4, à cause du poids trop important des firmes des secteurs LT dans le total. Par contre, le tableau A.6 montre une augmentation relativement forte du taux de certification selon le groupe d'âge, pour la plupart des catégories de taille. Une exception relative serait la catégorie des firmes de taille moyenne, qui présente une courbe en U, indiquant pour cette catégorie une tendance plus forte à la certification rapide après l'entrée sur le marché. Un certain effet de cohorte (les firmes plus jeunes ayant une propension plus élevée à introduire des normes de qualité) semble se combiner avec l'effet de renforcement des routines.

#### A4. L'âge de la firme, sa taille et la propension à avoir des activités d'innovation – support théorique

L'innovation représente simplement « the doing of new things or the doing of things that are already done in a new way » (Schumpeter, 1934, p. 65). Cette définition très large et aussi commune à une variété de possibilités demande de précisions, fournies d'ailleurs par Schumpeter, qui identifie l'innovation comme une de cinq alternatives : l'introduction d'un nouveau produit ou un changement qualitatif dans un produit existant, l'implémentation d'une nouvelle méthode de production, l'ouverture d'un nouveau marché, le développement de nouveaux matériaux ou entrants dans le processus de production, et des changements dans l'organisation industrielle.

L'innovation (surtout technologique) est le moteur de l'économie (Solow, 1957; Romer, 1986; Lucas, 1988; Kuznets, 1973) et représente aussi, dans une approche évolutionniste, l'essence de la variation, ce qui permet l'évolution.

Une distinction habituelle dans la littérature est faite entre « l'invention », comme phase de la génération d'une nouvelle idée, ce qui demande un acte de « vision » (Usher, 1929) et qui inclue la réalisation du produit ou du processus correspondant, et l'innovation, comme une invention qui est validée par le marché (Schumpeter, 1934). On attribue d'ailleurs à Schumpeter la division du changement technologique en trois phases : invention, innovation et diffusion. L'invention et l'innovation ne sont pas deux phénomènes reliés, l'un n'étant pas nécessairement le déterminant de l'autre, parce que :

«Innovation is possible without anything we should identify as invention, and invention does not necessarily induce innovation, but produces of itself [...] no economically relevant effect at all». (Schumpeter, 1939, p. 84).

Une autre distinction importante concernant l'innovation est celle différenciant l'innovation de produit, c'est-à-dire le design, le développement et la diffusion de nouveaux produits, de l'innovation de processus, voulant dire le développement, l'introduction et la diffusion d'un nouveau processus de réalisation d'un produit existant (Utterback et Abernathy, 1975; Stoneman, 1995).

Finalement, une autre dichotomie importante est celle qui distingue entre les innovations radicales et mineures (Dewar et Dutton, 1986). Ces derniers représentent des améliorations portées à des produits existants, dans le contexte d'un design dominant et qui améliorent les compétences déjà existantes (Tushman et Anderson, 1986), tandis que les innovations radicales impliquent une rupture avec ce design dominant, ou avec l'architecture du produit, ou même avec la nature de la demande du marché. Ces deux types, comme extrêmes de l'échelle, sont parfois difficiles à différencier dans la pratique, surtout parce que le degré de radicalité d'une innovation est apprécié le plus souvent assez longtemps après son introduction sur le marché.

Les innovations radicales génèrent les vagues de destruction créatrice de Schumpeter, auxquelles les firmes doivent résister et qu'elles doivent même générer (Danneels, 2003). En fait, les innovations radicales sont celles qui permettent de changer les règles du jeu, parce qu'une innovation radicale :

«...transforms the relationship between customers and suppliers, restructures marketplace economics, displaces current products, and often creates entirely new product categories». (Leifer et al., 2000)

Une firme qui innove doit avoir les capacités pour le faire, et ces capacités varient selon le type d'innovation (Chandly et Tellis, 2000). Les capacités nécessaires pour l'innovation mineure sont celles qui renforcent les connaissances existantes, en améliorant et en exploitant la trajectoire technologique existante (Gatignon et al.,



2004), tandis que celles pour l'innovation radicale sont construites sur des bases de connaissances différentes de celles existantes, et rendent parfois obsolètes les connaissances précédentes (Abernathy et Clark, 1985).

Si l'importance de l'innovation tant pour l'économie que pour les firmes est reconnue, la proportion des firmes innovantes dans une économie devrait être très grande. Cependant, dans n'importe quel système économique, les firmes qui innovent coexistent avec celles qui n'innovent pas. En Allemagne, pourtant reconnue pour le dynamisme de son secteur manufacturier, entre 1993 et 2003, la proportion des firmes innovantes dans le secteur manufacturier variait entre 49 et 67% (Peters, 2008). Avec ces pourcentages, l'Allemagne est le pays le plus innovant de l'Union Européenne (EU-15), dont la moitié des pays ont eu des pourcentages de firmes innovantes inférieurs à 50% pour 2004.

La propension à innover diffère donc d'une entreprise à l'autre. Parmi les facteurs déterminants de cette différence, la taille de la firme a été trouvée importante, y compris par Schumpeter. Il avait affirmé que les grandes firmes, monopolistiques, sont la source clé de l'innovation à l'époque moderne, au même titre que la structure du marché. Suivant cette approche, les firmes qui sont assez grandes disposent d'une relative abondance de ressources, financières, humaines et technologiques, ce qui augmente la probabilité d'une activité R-D importante, matérialisée dans un portfolio de projets d'innovations leur permettant de mieux répondre aux changements de l'environnement (Florichel et Ibanescu, 2008; Henderson et Cockburn, 1997). De nombreuses études ont essayé d'établir une relation entre la taille de la firme et l'efficacité de l'innovation, généralement en utilisant comme mesure de l'efficience le retour sur les dépenses en R-D. Les résultats sont variés : Link (1981) a trouvé une relation positive entre la dimension de la firme et le retour sur la R-D, tandis que Griliches (1980) n'a pas trouvé une relation solide, sauf dans les secteurs de l'industrie pétrolière et de la chimie. Pour nuancer les résultats, Pavitt et al. (1987)

ont trouvé une relation en « U », montrant que les firmes plus petites et celles plus grandes sont plus performantes que celles de taille moyenne.

Mais, avant d'analyser cette relation, il faut voir s'il y a des antécédents pour l'activité d'innovation, autres que l'espérance de gains. Arvanitis (1996) trouve que la propension à mener des activités de R-D augmente avec la taille de la firme, en se basant sur un échantillon de firmes dans le secteur manufacturier suisse. Son résultat est confirmé par Vaona et Pianta (2008) sur un large échantillon de firmes dans huit pays de l'Union Européenne, et, dans le même sens, Brouwer et Klienkecht (1996), trouvent que les firmes plus grandes sont plus actives tant dans l'innovation de produit que dans celle de processus, dans l'ensemble du secteur manufacturier des Pays-Bas.

Les grandes firmes bénéficient de complémentarités entre les activités de R-D et les autres activités fonctionnelles, comme le marketing ou la fabrication (Cohen, 1995), parce que ces activités deviennent de plus en plus spécialisées au fur et à mesure de la croissance de la firme (Mintzberg, 1993).

Les grandes entreprises sont aussi en meilleure posture pour faire de l'ambidextrie (synchrone), d'utiliser tant l'exploitation des technologies existantes pour produire de manière plus efficace ou, au moins, maintenir un niveau « optimal » de production, avantageux économiquement, que d'essayer d'explorer des nouvelles technologies ou de nouveaux produits. (Duncan, 1976; Tushman et O'Reilly, 1996). L'ambidextrie est possible dans la présence des structures organisationnelles variées; les organisations devront faire des choix entre l'alignement de ces structures dans le but d'exploiter les compétences déjà existantes et l'exploration en vue de développer de nouvelles compétences (Ancona et al., 2001; Levinthal et March, 1993). Ces organisations doivent partager leurs ressources entre les deux activités d'apprentissage correspondantes (March, 1991).

La balance entre les deux stratégies est une condition pour la réussite à long terme (Brown et Eisenhardt, 1997), parce le fait de privilégier une seule stratégie peut amener l'entreprise dans un piège de la compétence (« competency trap »), (Leonard-Barton, 1992) ou dans une inertie (Carroll, 1984), si l'exploitation a été privilégiée, ou bien dans un cycle de recherche sans fin et non-productive, si l'exploration est trop privilégiée (Volberda et Lewin, 2003). Les grandes entreprises, avec leurs ressources, semblent pouvoir mieux combiner les deux stratégies, comme Toyota (Adler et al., 1999; Knott, 2002). Les firmes de taille plus petite qui alternent les stratégies dans le temps (ambidextrie asynchrone) semblent plus performantes que celles qui essaient d'utiliser les deux approches simultanément (Venkatraman et al., 2007).

L'innovation est le résultat d'un processus de R-D qui exige généralement la présence de ressources variées, d'une expertise technologique basée sur l'accumulation de savoir technologique, scientifique, et / ou d'une très bonne connaissance des besoins du marché, connaissance qui s'accumule aussi dans le temps. Les grandes firmes ont aussi de meilleures possibilités de s'insérer dans un réseau de contacts professionnels, et les nœuds d'un tel réseau ayant une densité plus élevée de relations, sont plus efficaces dans le processus d'innovation (Mina et al., 2007).

Les ressources que les grandes firmes détiennent les rendent aussi plus tolérantes aux échecs et aux pertes que les innovations ne remportant pas de succès peuvent causer, ces firmes ayant la capacité d'absorber les pertes associées. Les organisations plus grandes ont aussi un meilleur pouvoir d'influencer l'évolution de l'environnement (Boone et al., 2004; Haveman, 1993).

Si le secteur de technologies avancées est par définition celui qui investit le plus dans les activités de R-D, une certaine variabilité existe (Balkin et al., 2000), mais la proportion des grandes firmes dans les secteurs HT doit être très forte.

Cependant, les grandes firmes sont moins agiles que les PME (Hitt et al., 1990), ayant des structures plus élaborées de gestion des employés (Sutton et Dubbin, 1996) et des structures de décision plus bureaucratiques (Baker et Cullen, 1993). Si elles se trouvent dans un environnement avec un rythme de changement lent, dans un secteur qui n'est pas de haute technologie, le risque d'entrer dans une phase d'inertie est plus grand (Carroll, 1984). L'innovation y est surtout une innovation de processus (Pavitt et Pattel, 1995), suivant le rythme des changements technologiques des équipements utilisés, donc même l'innovation de processus peut être moins 'dense', éparpillée dans le temps, menant à une propension moyenne à mener des activités R-D.

Les petites firmes du secteur manufacturier, les PME, se caractérisent premièrement par une très grande hétérogénéité, laquelle concerne aussi bien les objectifs fondamentaux (survivre ou maximiser les profits), que les ressources disponibles et accessibles ou le mode de fonctionnement. Par exemple, certaines PME se lancent dans les affaires en bénéficiant d'une riche expertise antérieure de ses fondateurs, en bénéficiant d'un apprentissage, congénital, avant de faire (le cas de Shuggart et ses associés, qui ont fondé leur compagnie après avoir travaillé chez IBM est un exemple classique). La croissance rapide du nombre des PME dans les années 1990 aux États-Unis a été mise en relation avec la réduction des dépenses militaires en R-D successive à la fin de la guerre froide (Friedberg, 1991; Mowery, 1998). Sans entrer dans tous les détails des implications économiques de ces processus, il est évident que beaucoup de personnes ayant accumulé un important volume de connaissances au cours d'expériences professionnelles antérieures ont dû identifier et essayer de valoriser des opportunités variées d'exploitation de leurs apprentissages. D'autre part, l'accès au capital est plus difficile pour les petites firmes, comme les ressources pour contrôler les coûts des projets d'innovation (Kleinknecht, 1989), à cause des coûts de transaction et de l'information plus élevés pour ces firmes (Beck et al, 2008). Le niveau des salaires, plus bas dans les PME, génère des problèmes

concernant la possibilité d'attirer et de maintenir le personnel hautement qualifié (Shapira, 1995; Brown et al., 1990).

Les dépenses en R-D d'une firme sont considérées dans la littérature comme un bon indicateur de l'activité d'innovation, ces dépenses étant un input de base pour l'accumulation de la capacité absorptive de la firme et l'amélioration des capacités technologiques, ce qui conduit à l'innovation de produit ou de processus (Cohen et Levinthal, 1990). Pour les grandes firmes, l'activité de R-D est généralement très bien structurée, dans des laboratoires spécialisés et bénéficiant de budgets clairs, ce qui ne pose pas de problème méthodologique. Par contre, les PME semblent sous-estimer la valeur réelle de ce type de dépenses (Hansen, 1992), en raison, peut-être, des activités multiples qu'une seule personne peut effectuer dans une telle entreprise. Habituellement, dans les très petites entreprises, l'activité R-D est la responsabilité d'une même personne qui s'occupe de la production, ou du marketing, souvent l'entrepreneur lui-même, ce qui rend difficile une appréciation exacte de l'effort respectif.

Cependant, des différences existent entre les entreprises de même taille, selon le type technologique du secteur industriel. Les PME dans les secteurs de haute technologie bénéficient plus d'un accès au financement externe, s'appuient plus sur des stratégies de prix élevé et construisent des stratégies de marché basées sur le développement de nouveaux produits avec des garanties supérieures (Covin et al., 1990).

Les politiques économiques favorisent, elles aussi, les PME dans les industries HT, en accordant des facilités fiscales ou d'autre nature de façon préférentielle aux PME de ces secteurs, pour multiples raisons, mais premièrement pour leur rôle potentiel dans la croissance économique et l'emploi.



La petite dimension des PME ne présente pas seulement des désavantages: les petites firmes peuvent être plus rapides pour reconnaître les opportunités, elles sont plus flexibles pour ajuster leurs buts et les communications internes sont plus faciles. Certaines études ont trouvé que les PME tendent à favoriser de forts taux d'innovation par rapport à leur dimension (Acs et Audretsch, 1990; Pavitt et al., 1987), et que le taux du nombre de brevets par dollar dépensé en R-D dans les petites firmes est plus élevé que dans les grandes firmes (Bound et al., 1984).

D'autres facteurs peuvent aussi entrer en jeu : l'accès plus facile au capital de risque pour les PME dans les secteurs de haute technologie aide à réduire de façon significative le rôle de l'aversion face aux risques pour les décideurs dans ces entreprises. La conclusion est que les PME opérant dans les secteurs de haute technologie ont une propension très élevée à mener des activités de R-D, tandis que celles du secteur LT auront la plus faible propension à mener des activités de R-D.

#### A5. Âge de la firme et innovation

Si on se fie aux modèles de cycle de vie des firmes (Lippitt et Schmidt, 1967; Miller et Friesen, 1984b), l'âge et la dimension de la firme doivent être fortement corrélés. Cependant, les firmes peuvent survivre aux différents chocs rencontrés au cours de leur vie sans connaître une croissance qui les mène nécessairement à la catégorie des grandes firmes, donc sans sortir de la catégorie PME. Les distributions des firmes selon leur âge et leur taille, en nombre d'employés, semblent confirmer cette hypothèse (Angelini et Generale, 2008) : l'asymétrie des courbes de distribution tend à diminuer avec l'âge des firmes, mais cette tendance est très faible pour les firmes jusqu'à 25 ans, timide pour la catégorie des firmes entre 25 et 50 ans, et elle devient visible pour les firmes âgées de plus de 50 ans. Donc, si une corrélation existe, elle n'est pas forte.

Le modèle de cycle de vie des entreprises affirme que les firmes naissent, grandissent et entrent en déclin (Kimberly et Miles, 1980). Si le nombre de phases varie entre les différentes conceptualisations du cycle de vie, la première phase est toujours l'entrée dans l'industrie. Les conditions initiales (environnement, structure de marché, identification des opportunités) imprègnent généralement toute l'évolution future de la firme, selon l'approche de l'écologie organisationnelle (Freeman et Hannan, 1977; Carroll, 1984), parce que pendant la période initiale, la vision des fondateurs se transpose dans la formation des routines organisationnelles. La stabilité de ces routines est conditionnée par le succès rencontré pendant cette première phase et, dans le cas de survie de l'entreprise, le succès passé est un facteur de renforcement dans le maintien de la routine.

Pour les firmes qui entrent dans des secteurs de haute technologie, la priorité de base est le développement de produit (Hanks et al., 1993), donc l'activité de R-D. Mais il peut arriver que le cycle de vie de la technologie développée par une petite firme connaisse des fluctuations : la firme dans cette situation peut alterner des périodes d'intense développement avec des périodes d'exploitation commerciale de son invention, en devenant, au moins pour un certain temps, un « ex-innovateur ». Dans une analyse en coupe transversale, il est possible de retrouver des firmes, même dans des secteurs intensifs en technologie, qui se trouvent dans une de ces deux phases.

La catégorie des nouvelles firmes qui entrent dans les secteurs LT est pratiquement ignorée par la littérature, avec l'exception notable d'Okamuro (2008) et Fritsch et Mueller (2007). Selon ces auteurs, le taux de naissances des nouvelles firmes dans les secteurs LT est positivement relié au taux de chômage, comme dans les secteurs de haute technologie. Mais il est négativement relié au taux de diplômés universitaires, ce qui est le contraire par rapport au taux de formation de nouvelles firmes dans les industries HT.

En considérant la relation positive entre le niveau d'éducation et le volume des connaissances acquises par les individus, ainsi que la théorie du capital humain (Becker, 1964; Mincer, 1974) qui affirme que les connaissances et le niveau de l'éducation augmentent le niveau des habilités cognitives (Rothwell et Dodgson, 1991), fondement des capacités absorptives de la firme (Cohen et Levinthal, 1990), nous pouvons considérer que les jeunes firmes des secteurs à faible intensité technologique possèdent moins de capacités absorptives. La nature cumulative des capacités absorptives organisationnelles (Cohen et Levinthal, 1990; Kogut et Zander, 1992; Teece, 1996) implique une agrégation, des ajustements et des renforcements de ces capacités, dont le niveau initial est nécessairement plus bas que celui qui peut se développer ultérieurement. Si des problèmes reliés à la rotation du personnel peuvent induire une diminution de la capacité absorptive, plus sensible dans la situation des petites firmes, on peut considérer que du point de vue statistique, en valeur « absolue », la capacité absorptive d'une firme augmente avec son âge. Le corolaire de cette hypothèse est que même si la diminution absolue est peu probable, la diminution relative (l'éloignement vers le bas par rapport à la tendance générale) peut être très importante (l'obsolescence des capacités, le développement des connaissances en vue des technologies sans avenir, etc.). Mais central à ce point reste l'idée que les jeunes firmes dans les secteurs LT ont des niveaux plus bas de capacités absorptives et que cette situation se traduit par un faible taux d'activités d'innovation.

Selon les théories du cycle de vie des firmes, les entreprises qui arrivent dans des phases supérieures, de maturité (Adizes, 1979) ou succès (Quinn et Cameron, 1983), ou dans la phase de renouvellement (Miller et Friesner, 1984b), sont principalement des organisations de grande taille, avec des structures organisationnelles variées et une bureaucratie forte. Certaines organisations peuvent se trouver dans une dernière phase de leur existence, le déclin, caractérisé par des problèmes de politique et de pouvoir (Mintzberg, 1984).

Les firmes ayant déjà atteint un certain âge peuvent avoir des comportements différents selon le type de secteur principal dans lequel elles évoluent. Celles qui se trouvent dans des secteurs de haute technologie, secteur caractérisé par des évolutions rapides, doivent avoir réalisé leurs performances grâce aux capacités acquises au cours de leur évolution, dans le cadre d'une trajectoire bâtie à l'aide de l'apprentissage organisationnel (Danneels, 2003). La plupart des entreprises phares d'une économie puissante doivent se trouver dans cette catégorie, caractérisée tant par la performance que par le dynamisme. Plusieurs entreprises de cette catégorie ont fait, au cours de périodes antérieures, des acquisitions, tandis que la probabilité qu'elles puissent occuper des positions centrales dans des réseaux de coopération et collaboration est plus élevée. Les firmes plus âgées dans les secteurs de haute technologie cumulent les probabilités les plus élevées de contrôler les facteurs favorisant une activité d'innovation, de produit ainsi que de processus, parce que les secteurs de haute technologie se caractérisent par un rythme très soutenu de renouvellement des produits, et parce que les firmes matures sont plus enclines à faire de l'innovation de processus que de l'innovation de produit (Shefer et Frenkel, 2005). En faisant abstraction du balancement que ce type de firmes doit faire entre les deux types d'innovation et les processus d'apprentissage organisationnel associés, ainsi que de la qualité résultante de l'innovation (Sorensen et Stuart, 2000), nous pouvons considérer que les entreprises matures dans les secteurs de haute technologie ont une probabilité très élevée de mener des activités d'innovation.

Les entreprises plus âgées dont le secteur principal d'activité ne se trouve pas dans le secteur « high-tech » sont, selon nous, dans deux catégories de taille : une doit être représentée par des entreprises de petite taille, où l'objectif de l'entrepreneur n'a pas été la croissance et qui ont su résister aux différents chocs subis au cours de leur existence, et aussi des entreprises de grande taille, avec une orientation vers l'amélioration du processus de production. La première catégorie, dont l'objectif principal est la survie en assurant un revenu raisonnable aux entrepreneurs, présente

le moins de caractéristiques favorisant l'innovation, leur survie étant basée probablement sur une activité de type artisanal, sur leur domination d'un petit marché local et sur le manque d'intérêt que ce type de marché peut représenter pour d'autres firmes. D'une certaine façon, on peut penser à l'existence de certaines barrières à l'entrée, dont une pourrait être un gain non-incitatif, et à la sortie pour ces autres firmes, ce qui leur permet de présenter des taux de mortalité inférieurs aux firmes de même taille et âge dans les secteurs de haute technologie (Agarwal, 1998; Audretsch et Mahmood, 1995). Cette situation correspond à la théorie de niches stratégiques des petites firmes de Porter (1979) et de Caves et Porter (1977), théorie qui affirme qu'en occupant des niches stratégiques, les petites firmes n'ont pas besoin de croissance pour survivre. L'innovation n'est pas totalement exclue, mais elle devrait être rare, espacée dans le temps et orientée vers le processus de production.

Les firmes âgées et de grande taille dans les secteurs de basse technologie représentent selon nous la catégorie la plus exposée aux risques de rigidité de leurs routines, parce que l'environnement plus stable est un facteur favorisant ces rigidités. Ces rigidités sont remarquables pour les barrières à l'entrée qu'elles imposent. Confrontée à des conditions concurrentielles moins sévères que les firmes dans les secteurs de haute technologie, cette catégorie de firmes est, peut-être, la plus exposée aux chocs externes comme l'arrivée massive d'un concurrent avec de très bas prix sur le marché. La période d'accalmie antérieure peut avoir eu une influence décourageante pour la constitution des compétences et capacités demandant à la fois une réserve de ressources et une expérience non-interrompue, comme c'est le cas pour la capacité absorptive.

L'innovation ne doit pas être absente, mais plutôt orientée vers l'innovation de processus (Kirner et al., 2009). L'orientation est généralement vers l'exploitation des connaissances déjà acquises, mais l'exploration est rare, sans être absente. Ce type de secteur est défini par l'OCDE comme ayant des faibles intensités concernant le



pourcentage des dépenses en R-D par rapport aux chiffres d'affaires, de moins de 1% (Hagedoorn et Duysters, 2002). Cependant, des variations de la propension à mener des activités R-D dans un environnement caractérisé par une forte concurrence et pressions sur les coûts de production, peuvent favoriser les entreprises plus grandes par rapport aux plus petites, sur la base de l'application des économies d'échelle, suggérant des taux moyens d'activités de R-D dans cette catégorie.

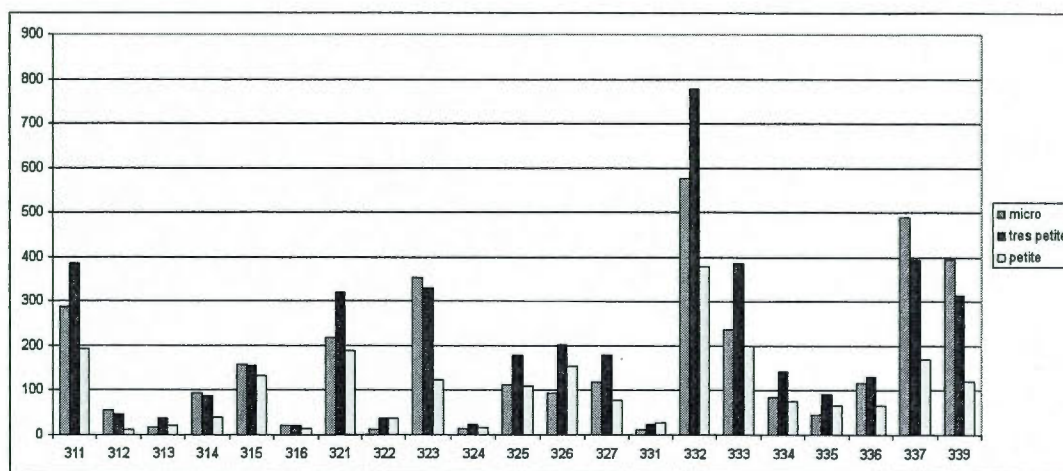
## Appendice B. Comparaisons inter-sectorielles

**Tableau B.1**  
Liste des 21 secteurs industriels.

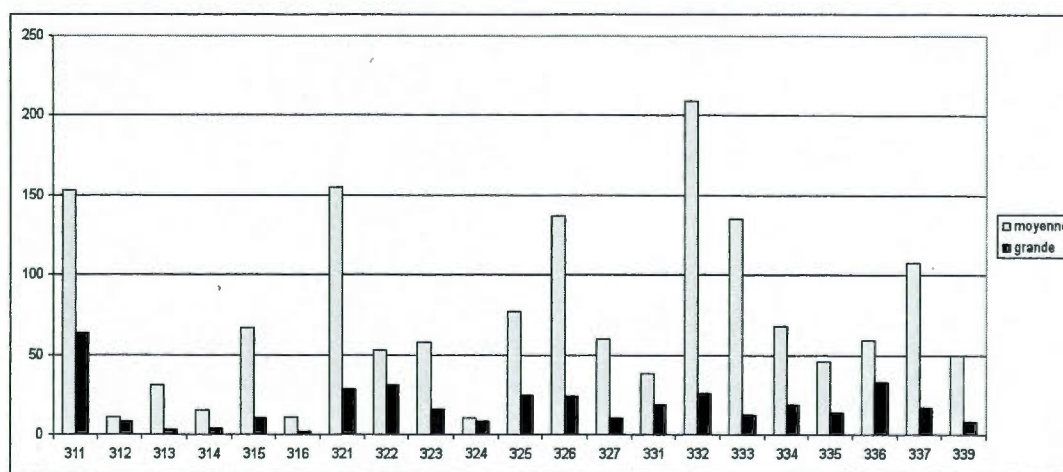
SCIAN à 3 chiffres	Description du secteur industriel
311	Fabrication d'aliments
312	Fabrication de boissons et de produits du tabac
313	Usines de textiles
314	Usines de produits textiles
315	Fabrication de vêtements
316	Fabrication de produits en cuir et de produits analogues
321	Fabrication de produits en bois
322	Fabrication du papier
323	Impression et activités connexes de soutien
324	Fabrication de produits du pétrole et du charbon
325	Fabrication de produits chimiques
326	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique
327	Fabrication de produits minéraux non métalliques
331	Première transformation des métaux
332	Fabrication de produits métalliques
333	Fabrication de machines
334	Fabrication de produits informatiques et électroniques
335	Fabrication de matériel, appareils et composants électriques
336	Fabrication du matériel de transport
337	Fabrication de meubles et produits connexes
339	Activités diverses de fabrication

**Tableau B.2**  
Distribution des firmes du secteur manufacturier par groupe de taille  
et code NAICS à 3 chiffres.

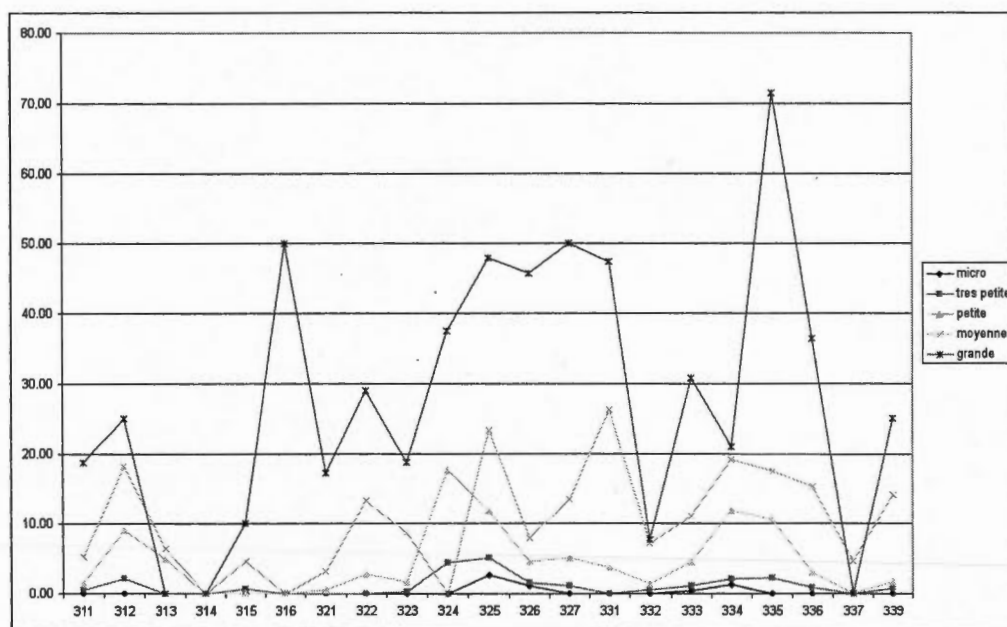
Secteur	Micro	Très petite	Petite	Moyenne	Grande	Total
311	287	386	193	153	64	1083
312	55	46	11	11	8	131
313	16	36	20	31	3	106
314	95	88	40	15	4	242
315	158	155	134	67	10	524
316	20	20	14	11	2	67
321	219	321	188	155	29	912
322	12	37	37	53	31	170
323	353	330	125	58	16	882
324	14	23	17	10	8	72
325	112	179	110	77	25	503
326	94	201	154	137	24	610
327	120	179	79	60	10	448
331	11	23	27	38	19	118
332	576	779	379	209	26	1969
333	237	385	199	135	13	969
334	84	142	76	68	19	389
335	45	91	66	46	14	262
336	116	132	66	59	33	406
337	489	395	169	108	17	1178
339	394	314	121	50	8	887
Total	3507	4262	2225	1551	383	11928



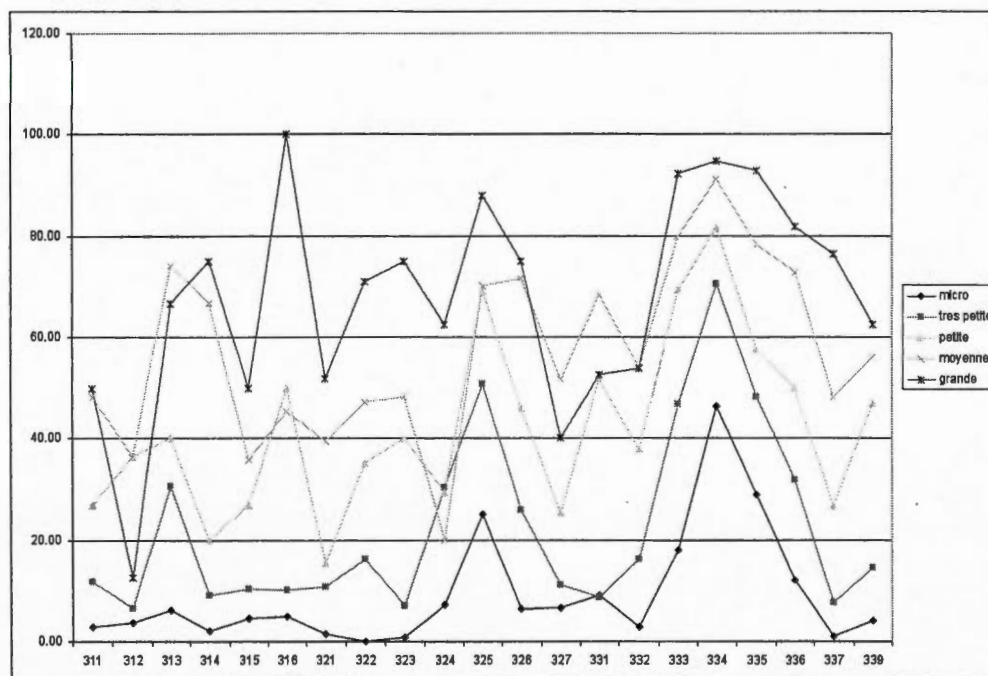
**Figure B.1** Distribution des firmes de taille micro, très petite et petite, selon les secteurs (19 industries identifiées par les codes NAICS).



**Figure B.2** Distribution des firmes de taille moyenne et grande, selon les secteurs.



**Figure B.3** Pourcentages des firmes en propriété non-québécoise, par groupe de taille et secteur.



**Figure B.4** Pourcentages des firmes avec des activités d'innovation dans le total, par groupe de taille et secteur.



**Tableau B.3**  
 Les tests des analyses multivariées pour la régression  
 multifactorielle principale, tous secteurs.

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.916	37027.141	3.000	10219.000	.000	.916
	Wilks' Lambda	.084	37027.141	3.000	10219.000	.000	.916
	Hotelling's Trace	10.870	37027.141	3.000	10219.000	.000	.916
	Roy's Largest Root	10.870	37027.141	3.000	10219.000	.000	.916
V201_Bin_Inno	Pillai's Trace	.094	353.072	3.000	10219.000	.000	.094
	Wilks' Lambda	.906	353.072	3.000	10219.000	.000	.094
	Hotelling's Trace	.104	353.072	3.000	10219.000	.000	.094
	Roy's Largest Root	.104	353.072	3.000	10219.000	.000	.094
V122_Bin_Qual	Pillai's Trace	.070	257.605	3.000	10219.000	.000	.070
	Wilks' Lambda	.930	257.605	3.000	10219.000	.000	.070
	Hotelling's Trace	.076	257.605	3.000	10219.000	.000	.070
	Roy's Largest Root	.076	257.605	3.000	10219.000	.000	.070
V201_Bin_Inno *	Pillai's Trace	.002	6.886	3.000	10219.000	.000	.002
V122_Bin_Qual	Wilks' Lambda	.998	6.886	3.000	10219.000	.000	.002
	Hotelling's Trace	.002	6.886	3.000	10219.000	.000	.002
	Roy's Largest Root	.002	6.886	3.000	10219.000	.000	.002

**Tableau B.4**  
 Résultats de l'analyse des contrastes, variable présence des activités de R-D.

Contrast Results (K Matrix)				
V201_Bin_Inno Simple Contrasts		Dependent Variable		
		V151_Ind_W	V155_Ind_Ex	V156_Ind_Age
Level 2 vs. Level 1	Contrast Estimate	.065	2.132	2.865
	Hypothesized Value	0	0	0
	Difference (Estimate - Hypothesized)	.065	2.132	2.865
	Std. Error	.012	.066	.481
	Sig.	.000	.000	.000
	90% Confidence Interval for Difference			
	Lower Bound	.046	2.024	2.074
	Upper Bound	.084	2.241	3.657

## Appendice C. Résultats par secteur industriel (21 industries)

**Tableau C.1**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 311.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	8	8	0	1	0	17
	adolescente	40	39	10	6	5	100
	jeune	121	128	54	36	9	348
	mature	104	179	92	66	17	458
	âgée	8	32	37	44	33	154
Total		281	386	193	153	64	1077

**Tableau C.2**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 312.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	1	1	0	0	0	2
	adolescente	6	5	2	1	0	14
	jeune	25	21	4	2	2	54
	mature	19	16	2	7	1	45
	âgée	4	3	3	1	5	16
Total		55	46	11	11	8	131

**Tableau C.3**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 313.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	adolescente	1	1	1	2	0	5
	jeune	8	11	1	5	1	26
	mature	5	16	11	4	1	37
	âgée	2	7	7	18	1	35
Total		16	35	20	29	3	103

**Tableau C.4**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 314.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	4	1	0	0	0	5
	adolescente	13	6	3	0	1	23
	jeune	35	28	7	3	0	73
	mature	39	44	23	8	0	114
	âgée	3	9	6	4	3	25
Total		94	88	39	15	4	240

**Tableau C.5**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 315.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	5	0	3	0	0	8
	adolescente	17	7	0	2	0	26
	jeune	46	35	34	12	0	127
	mature	76	83	57	28	2	246
	âgée	11	29	36	24	7	107
Total		155	154	130	66	9	514

**Tableau C.6**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 316.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	adolescente	1	1	0	0	0	2
	jeune	10	3	2	0	0	15
	mature	8	16	5	4	0	33
	âgée	1	0	6	6	2	15
Total		20	20	13	10	2	65

**Tableau C.7**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 321.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	8	6	2	0	0	16
	adolescente	24	37	7	15	3	86
	jeune	81	103	51	27	3	265
	mature	86	144	97	69	11	407
	âgée	6	28	31	44	12	121
Total		205	318	188	155	29	895

**Tableau C.8**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 322.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	1	0	1	1	0	3
	adolescente	4	6	2	3	2	17
	jeune	3	10	11	13	8	45
	mature	2	15	15	20	7	59
	âgée	1	5	8	16	14	44
Total		11	36	37	53	31	168



**Tableau C.9**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 323.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	4	5	2	0	0	11
	adolescente	27	26	6	2	0	61
	jeune	106	85	25	16	1	233
	mature	180	180	66	24	9	459
	âgée	32	34	25	15	6	112
Total		349	330	124	57	16	876

**Tableau C.10**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 324.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	adolescente	1	3	3	0	0	7
	jeune	5	8	3	3	1	20
	mature	6	7	6	4	2	25
	âgée	1	5	5	3	5	19
Total		13	23	17	10	8	71

**Tableau C.11**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 325.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	3	1	0	0	0	4
	adolescente	18	13	4	3	2	40
	jeune	39	49	24	16	4	132
	mature	36	88	57	35	6	222
	âgée	10	24	24	23	12	93
Total		106	175	109	77	24	491

**Tableau C.12**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 326.

Count		V120_Firm_Size5					Total
		micro	très	petite	moyenne	grande	
			petite				
v105_GrAge5	émergente	7	3	0	3	1	14
	adolescente	11	12	6	7	2	38
	jeune	32	73	43	29	5	182
	mature	38	86	87	53	3	267
	âgée	5	25	18	45	13	106
Total		93	199	154	137	24	607

**Tableau C.13**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 327.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très	petite	moyenne	grande	
			petite				
v105_GrAge5	émergente	2	5	3	0	0	10
	adolescente	10	24	6	4	0	44
	jeune	37	52	22	13	2	126
	mature	59	75	39	26	3	202
	âgée	8	22	9	17	5	61
Total		116	178	79	60	10	443

**Tableau C.14**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 331.

Count		V120_Firm_Size5					Total
		micro	très	petite	moyenne	grande	
			petite				
v105_GrAge5	adolescente	2	4	1	4	3	14
	jeune	4	5	10	7	2	28
	mature	5	12	10	15	4	46
	âgée	0	2	6	12	10	30
Total		11	23	27	38	19	118

**Tableau C.15**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 332.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	20	14	2	0	0	36
	adolescente	70	77	12	13	1	173
	jeune	181	219	96	33	2	531
	mature	273	376	202	95	4	950
	âgée	22	90	67	68	19	266
Total		566	776	379	209	26	1956

**Tableau C.16**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 333.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	4	10	1	2	0	17
	adolescente	20	32	5	3	1	61
	jeune	94	125	45	26	2	292
	mature	97	184	109	72	4	466
	âgée	16	31	39	32	6	124
Total		231	382	199	135	13	960

**Tableau C.17**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 334.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	3	2	1	0	0	6
	adolescente	11	19	1	6	2	39
	jeune	29	50	23	19	3	124
	mature	38	63	43	35	11	190
	âgée	2	4	6	8	3	23
Total		83	138	74	68	19	382

**Tableau C.18**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 335.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très	petite	moyenne	grande	
			petite				
v105_GrAge5	émergente	2	1	1	0	0	4
	adolescente	9	6	5	3	0	23
	jeune	13	28	14	10	3	68
	mature	17	41	35	16	3	112
	âgée	2	14	11	17	8	52
Total		43	90	66	46	14	259

**Tableau C.19**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 336.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très	petite	moyenne	grande	
			petite				
v105_GrAge5	émergente	1	2	1	0	0	4
	adolescente	7	14	4	4	3	32
	jeune	42	43	20	13	2	120
	mature	57	59	29	22	11	178
	âgée	6	12	11	20	17	66
Total		113	130	65	59	33	400

**Tableau C.20**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 337.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très	petite	moyenne	grande	
			petite				
v105_GrAge5	émergente	10	4	1	1	0	16
	adolescente	49	43	7	4	1	104
	jeune	166	139	51	11	0	367
	mature	236	190	95	62	7	590
	âgée	8	18	14	30	9	79
Total		469	394	168	108	17	1156

**Tableau C.21**  
Distribution croisées groupe d'âge et de taille – secteur 339.

Count		V120 Firm Size5					Total
		micro	très petite	petite	moyenne	grande	
v105_GrAge5	émergente	14	7	1	1	0	23
	adolescente	50	24	4	1	1	80
	jeune	124	109	37	10	0	280
	mature	183	144	59	24	5	415
	âgée	15	27	19	14	2	77
Total		386	311	120	50	8	875

**Tableau C.22**  
Poids des groupes d'âge jeune dans le total, par secteur.

Secteur	émergente	adolescente	Total
311	1.58	9.29	10.86
312	1.53	10.69	12.21
313		4.85	4.85
314	2.08	9.58	11.67
315	1.56	5.06	6.61
316		3.08	3.08
321	1.79	9.61	11.40
322	1.79	10.12	11.90
323	1.26	6.96	8.22
324		9.86	9.86
325	0.81	8.15	8.96
326	2.31	6.26	8.57
327	2.26	9.93	12.19
331		11.86	11.86
332	1.84	8.84	10.69
333	1.77	6.35	8.13
334	1.57	10.21	11.78
335	1.54	8.88	10.42
336	1.00	8.00	9.00
337	1.38	9.00	10.38
339	2.63	9.14	11.77
Total	1.67	8.38	10.05



**Tableau C.23**

Pourcentages des entreprises ayant au moins un brevet, ayant des activités de R-D et ayant adopté au moins une norme de qualité, par secteur.

Secteur	% Brevets	% Activités R-D	% Normes de qualité
311	0.55	19.38	20.11
312	0.00	10.61	6.82
313	2.75	42.20	22.94
314	0.83	12.81	4.55
315	0.38	16.60	4.34
316	4.41	26.47	4.41
321	0.55	15.55	5.37
322	5.78	38.73	36.99
323	0.34	13.11	5.42
324	2.74	28.77	76.71
325	5.13	53.85	20.32
326	5.35	40.03	23.66
327	2.21	18.36	14.38
331	4.24	44.92	66.10
332	1.37	20.96	19.75
333	6.08	49.64	18.54
334	17.09	71.94	28.83
335	8.40	54.96	37.40
336	6.11	39.12	21.03
337	0.85	12.26	3.72
339	2.47	17.06	4.94
Total	2.85	26.59	15.46

**Tableau C.24**

Pourcentages des entreprises ayant des activités de R-D et ayant introduit des normes de qualité, des entreprises qui ont des activités de R-D parmi celles qui ont introduit des normes de qualité, et des entreprises qui ont introduit des normes de qualité parmi celles ayant des activités de R-D.

Secteur	% avec des activités R-D et Normes de Qualité	% des entreprises avec des activités R-D parmi celles qui ont introduit des normes de qualité	% des entreprises qui ont introduit des normes de qualité parmi celles avec des activités R-D
(A)	(B)	(C)	(D)
311	8.63	44.55	42.92
312	3.03	28.57	44.44
313	17.43	41.30	76.00
314	3.31	25.81	72.73
315	1.89	11.36	43.48
316	4.41	16.67	100.00
321	2.63	16.90	48.98
322	19.08	49.25	51.56
323	3.05	23.28	56.25
324	21.92	76.19	28.57
325	12.03	22.34	59.22
326	15.40	38.46	65.07
327	4.65	25.30	32.31
331	38.14	84.91	57.69
332	9.06	43.24	45.90
333	13.29	26.76	71.67
334	24.49	34.04	84.96
335	24.43	44.44	65.31
336	13.94	35.63	66.28
337	2.20	17.93	59.09
339	2.58	15.13	52.27
Total	8.62	32.42	55.77

## Appendice D. Résultats des tests statistiques par secteur

**Tableau D.1**  
Statistiques Hotteling's Trace significatifs pour l'analyse multivariée.

Secteur	Innovation	Qualité	Innovation*Qualité
311	0.083	<b>0.120</b>	
312		0.086	
313	0.098	<b>0.222</b>	<b>0.137</b>
314		0.062	
315			
316			
321	0.013	0.054	
322	<b>0.106</b>	<b>0.229</b>	
323	<b>0.109</b>	0.061	0.015
324	<b>0.178</b>	0.033	
325	0.061	<b>0.201</b>	0.048
326	0.050	0.078	
327	0.055	0.078	
331		<b>0.158</b>	
332	0.075	<b>0.113</b>	0.005
333	0.054	0.057	
334	0.098	0.050	
335	0.062	<b>0.116</b>	
336	0.068	0.070	
337	0.034	0.029	
339	0.027	0.037	

**Tableau D.2**  
 Degré de signification des relations entre les variables dépendantes  
 et l'indice de productivité IndW de l'entreprise.

Secteur	Innovation	Qualité	Inno*Qualité	Brevets
311	***	***		
312				
313				
314		***		
315				
316				
321	***	***		
322		***		
323	**	**		
324				***
325		***	***	
326		***		
327		***		
331				*
332	***	***	**	***
333		***		***
334	***	*		
335		***		
336				***
337				
339	**			

(\*\*\* =  $p < 0.1\%$ )

\*\* =  $p < 1\%$

\* =  $p < 5\%$ )

**Tableau D.3**  
 Degré de signification des relations entre les variables dépendantes  
 et l'indice de performance à l'exportation IEx de l'entreprise.

Secteur	Innovation	Qualité	Inno*Qualité	Brevets
311	***	***		
312			**	
313	***	***		
314	**	***		**
315				**
316				
321	**	***		***
322	***	***		
323	***	***	***	
324	***			**
325	***	***	**	**
326	***	***		
327	***	*		
331	**	**		**
332	***	***	*	***
333	***	***		***
334	***	**		***
335	***	***		
336	***	***	*	***
337	***	***		
339	***	***		

(\*\*\* =  $p < 0.1\%$ )

\*\* =  $p < 1\%$

\* =  $p < 5\%$ )



**Tableau D.4**  
 Degré de signification des relations entre les variables dépendantes  
 et l'indice de performance de survie IAge de l'entreprise.

Secteur	Innovation	Qualité	Inno*Qualité	Brevets
311	*	***	*	
312		***		
313		**	***	
314				
315	**			**
316				
321				*
322	*		*	
323		***		
324				
325	*	***		
326		***		
327	**			
331				
332	***	***	*	***
333		***	*	***
334		***		*
335		***		***
336		***		
337	***	***		
339				

(\*\*\* =  $p < 0.1\%$ )

\*\* =  $p < 1\%$

\* =  $p < 5\%$ )

## Appendice E. Résultats divers

**Tableau E.1**

Pourcentages de firmes ayant des activités de R-D et ayant introduit des normes de qualité, et pourcentages des firmes ayant une deuxième compétence parmi celles qui ont une première compétence

Secteur	R-D & qualité	% Qualité parmi les firmes avec R-D	% Firmes avec R-D parmi les firmes avec normes de qualité
311	8.63	44.55	42.92
312	3.03	28.57	44.44
313	17.43	41.30	76.00
314	3.31	25.81	72.73
315	1.89	11.36	43.48
316	4.41	16.67	100.00
321	2.63	16.90	48.98
322	19.08	49.25	51.56
323	3.05	23.28	56.25
324	21.92	76.19	28.57
325	12.03	22.34	59.22
326	15.40	38.46	65.07
327	4.65	25.30	32.31
331	38.14	84.91	57.69
332	9.06	43.24	45.90
333	13.29	26.76	71.67
334	24.49	34.04	84.96
335	24.43	44.44	65.31
336	13.94	35.63	66.28
337	2.20	17.93	59.09
339	2.58	15.13	52.27
Total	8.62	32.42	55.77

**Tableau E.2**

Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 311, variable dépendante IEx.

V155_Ind_Ex					
V211_Q_I		N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Scheffea,b	NQ-NI	753	2.6853		
	NQ-I	117		4.6795	
	Q-NI	125		4.7560	
	Q-I	94			5.9149
	Sig.		1.000	.993	1.000

NQ = firmes n'ayant pas adopté des normes de qualité

NI = firmes sans activités R-D

Q = firmes ayant adopté des normes de qualité

I = firmes avec des activités R-D

**Tableau E.3**Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 311,  
variable dépendante « Chiffre d'affaires / employé ».

V130_Sales_emp				
V211_Q_I		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Scheffea,b	NQ-NI	633	232.1833	
	NQ-I	105	324.6000	
	Q-I	87		507.8276
	Q-NI	114		520.9298
	Sig.		.331	.995

**Tableau E.4**Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 325,  
variable dépendante indice de productivité IndW.

V151_Ind_W					
V211_Q_I		N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Scheffea,b	NQ-NI	152	.483026		
	NQ-I	171	.637251	.637251	
	Q-I	56		.866429	
	Q-NI	36			1.167778
	Sig.		.328	.056	1.000

**Tableau E.5**

Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 325,  
variable dépendante indice de performance à l'exportation, IEx.

V155_Ind_Ex				
V211_Q_I		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Scheffea,b	NQ-NI	192	3.6563	
	NQ-I	212		5.7217
	Q-NI	42		5.8810
	Q-I	61		6.8443
	Sig.		1.000	.109

**Tableau E.6**

Résultats des tests d'homogénéité des groupes, secteur 325,  
variable dépendante « Chiffre d'affaires / employé ».

V130_Sales_emp				
V211_Q_I		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Scheffea,b	NQ-NI	152	414.2566	
	NQ-I	171	523.3860	
	Q-I	56	721.7857	
	Q-NI	36		1485.8611
	Sig.		.324	1.000

**Tableau E.7**  
Résultats des tests d'homogénéité des groupes, variable dépendante IEx.

		V155_Ind_Ex			
V212_Q_I_B		N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Scheffea,b	NQ-NI-NB	7983	3.0514		
	Q-NI-NB	816	4.7659	4.7659	
	NQ-I-NB	1984	5.0811	5.0811	
	NQ-NI-B	7	5.5714	5.5714	5.5714
	Q-I-NB	882		6.4949	6.4949
	Q-NI-B	5		6.7000	6.7000
	NQ-I-B	178		7.2528	7.2528
	Q-I-B	153			8.0229
	Sig.		.078	.087	.098

Q = firmes ayant adopté des normes de qualité

I = firmes avec des activités R-D

B = firmes détenant des brevets

**Tableau E.8**  
Résultats des tests d'homogénéité des groupes,  
variable dépendante « Ventes par employé ».

Ventes par employé			
V212_Q_I_B		N	Subset for alpha = 0.05
			1
Scheffea,b	NQ-NI-NB	6740	213.6789
	NQ-I-NB	1680	297.6310
	NQ-NI-B	5	382.0000
	NQ-I-B	146	392.4589
	Q-I-NB	831	402.4922
	Q-NI-NB	742	483.9474
	Q-I-B	145	596.8483
	Q-NI-B	5	735.2000
	Sig.		.123



## Appendice F. Statistiques sur les indicateurs de performance par taille et groupe d'âge

**Tableau F.1**

Comparaison des performances, entreprises ayant introduit des normes de qualité par rapport aux celles n'ayant introduit aucune norme de qualité.

Taille	Groupe d'âge	Ventes / employé	Ind_W	I_Ex	I_Age	Propension à breveter
micro	émergente		1			
micro	adolescente	-	-	-	-	-
micro	jeune	1	1	1	1	
micro	adulte	1	1	1		
micro	âgée	1	1	1	1	
très petite	émergente	-	-	-	-	-
très petite	adolescente	1	1	1	1	1
très petite	jeune	1	1	1		1
très petite	adulte	1	1	1		1
très petite	âgée	1	1	1	1	1
petite	émergente	1	1			
petite	adolescente	1		1	1	1
petite	jeune	1	1	1	1	1
petite	adulte	1	1	1	1	1
petite	âgée	1	1	1		1
moyenne	émergente	1	1	1	1	1
moyenne	adolescente	1	1	1	1	1
moyenne	jeune	1	1	1	1	1
moyenne	adulte	1	1	1		1
moyenne	âgée	1	1	1	1	1
grande	émergente	-	-	-	-	-
grande	adolescente		1	1	1	1
grande	jeune	1	1	1	1	1
grande	adulte	1	1	1		1
grande	âgée	1	1	1		1
Total		1	1	1	1	1

1 = valeur supérieure pour les entreprises ayant introduit des normes de qualité

- = données non-disponibles pour la combinaison de taille et groupe d'âge

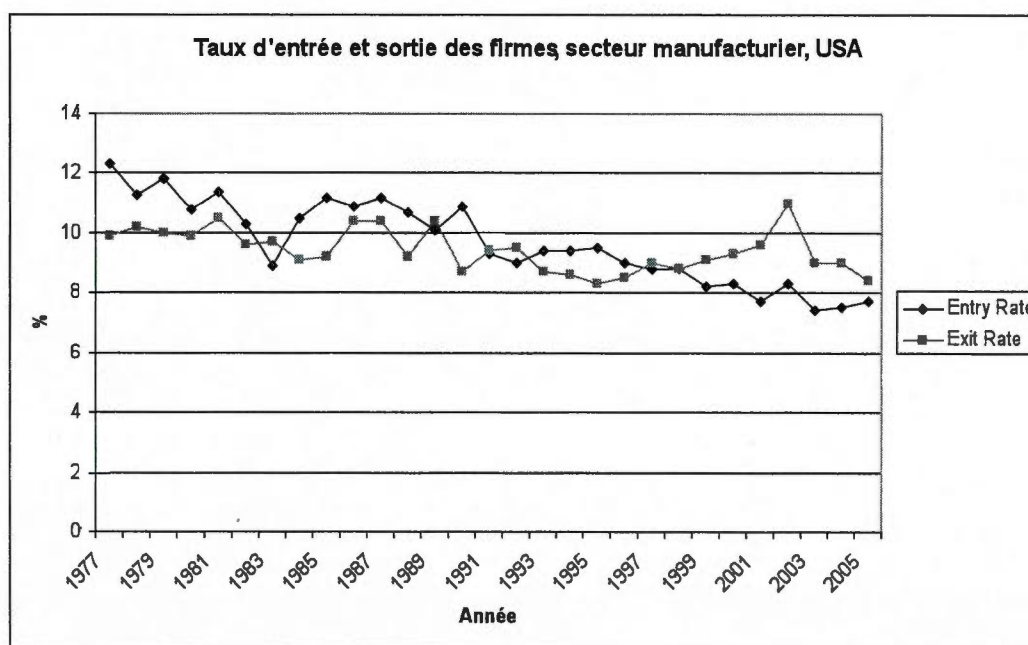
= valeur inférieure pour les entreprises ayant introduit des normes de qualité

## Appendice G. Comparaisons internationales

**Tableau G.1**  
Structure et changement pour l'emploi dans le secteur manufacturier  
dans l'ensemble de l'économie, 2000 et 2008, pays de l'OCDE

	% du total, 2000	% du total, 2008	Variation (%)
USA	14.68	10.93	-25.54
Canada	15.44	11.92	-22.80
Autriche	20.22	16.85	-16.67
République Tchèque	27.00	28.48	5.48
Allemagne	21.47	20.34	-5.26
Suède	17.36	14.26	-17.86
Royaume-Uni	16.11	12.87	-20.11

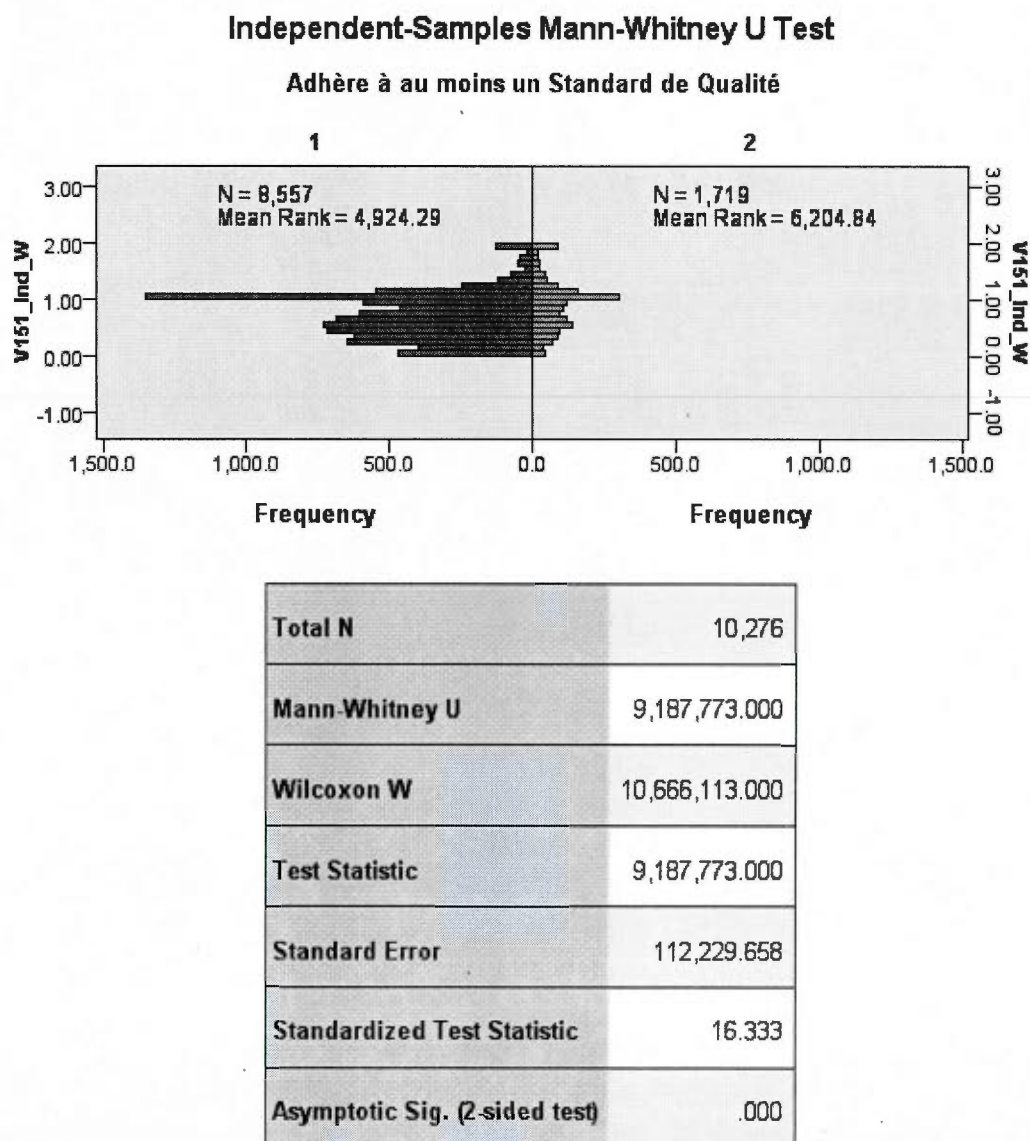
Source : OCDE, 2011



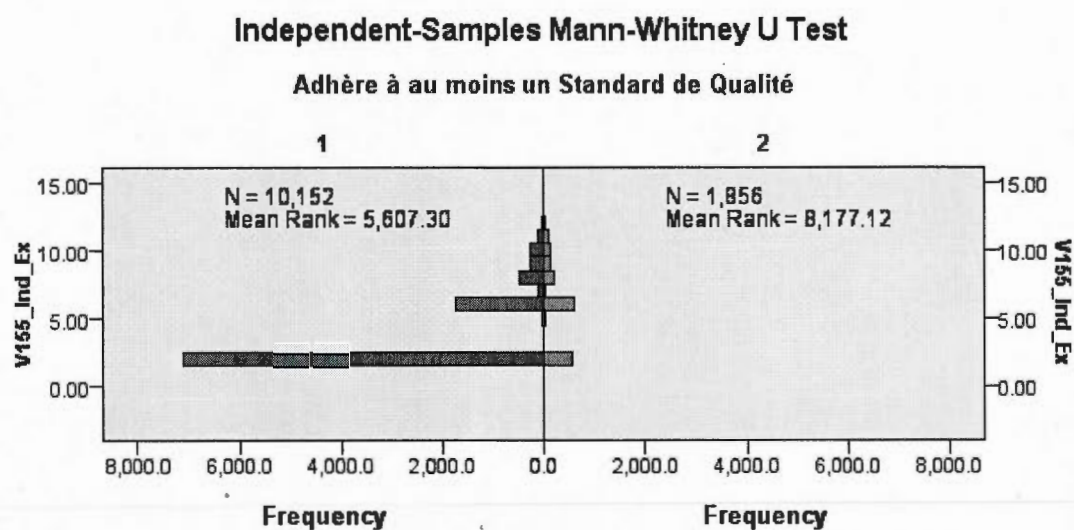
Source : NBER, 2011

**Figure G.1** Taux d'entrée et de sortie des firmes dans le secteur manufacturier, États-Unis, 1977-2005.

Appendice H. Résultats sélectionnés des analyses U de Mann-Whitney pour différences de moyennes

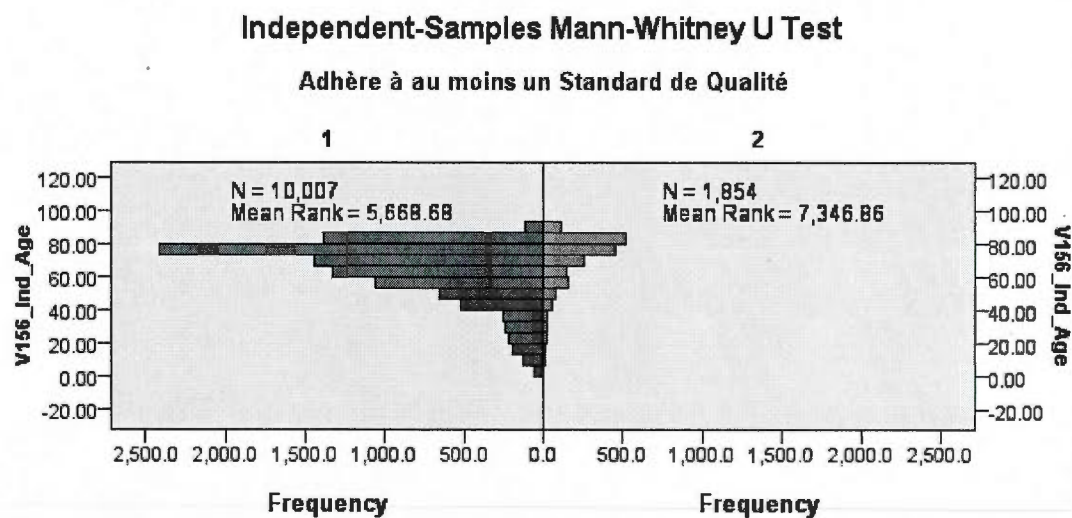


**Figure H.1** Résultats de tests de différences de moyenne, indice de productivité et adoption de normes de qualité.



<b>Total N</b>	12,008
<b>Mann-Whitney U</b>	13,453,445.500
<b>Wilcoxon W</b>	15,176,741.500
<b>Test Statistic</b>	13,453,445.500
<b>Standard Error</b>	117,458.263
<b>Standardized Test Statistic</b>	34.330
<b>Asymptotic Sig. (2-sided test)</b>	.000

**Figure H.2** Résultats de tests de différences de moyenne, indice d'exportation et adoption de normes de qualité.



<b>Total N</b>	11,861
<b>Mann-Whitney U</b>	11,901,497.500
<b>Wilcoxon W</b>	13,621,082.500
<b>Test Statistic</b>	11,901,497.500
<b>Standard Error</b>	135,374.180
<b>Standardized Test Statistic</b>	19.391
<b>Asymptotic Sig. (2-sided test)</b>	.000

**Figure H.3** Résultats de tests de différences de moyenne, indice de survie et adoption de normes de qualité.